

第4次南極地域観測における 輸送中の天気について

久我雄四郎*

BRIEF RESULTS OF THE WEATHER ANALYSIS DURING THE RELIEF OPERATION OF J.A.R.E. IV, 1959-60

Yushiro KUGA*

Abstract

1. Introduction The expedition ship "SOYA" was manned by three meteorologists**, who were in charge of weather forecasting for the operation as well as of regular ship surface observations and occasional radio-sonde observations. The weather analysis was made twice a day on the basis of the synoptic charts, 0600Z and 1800Z, which cover the whole southern hemisphere. This paper briefly reports the results of the analysis with respect to the area limited between 40° W and 80° E.

2. Distinctive features of the synoptic pattern of this season

a) A superior southward extension of subtropical anticyclone was seen in January.

b) The influence of the Antarctic continental anticyclone was predominant in middle December and in February.

c) The change of weather phenomena in the vicinity of Lützow-Holm Bay was considerably regular.

d) There were two periods of conservative stable weather in the Antarctic coastal region, late December and early February. The former was caused by the southerly extension of subtropical anticyclone.

3. Cyclones The trajectories of major

cyclones are shown in Figs. 1 and 2. Among these cyclones, two, which had developed in the area near Bouvet Island, approached Lützow-Holm Bay, causing storms which attacked "SOYA" on Jan. 9 and 21.

The relief operation was interrupted for a week or more before and after the storms. Another small depression, associated with the Antarctic front along the coast, hit Syowa Base on Jan. 31 giving minor effect on our operation.

4. Anticyclones

a) Subtropical anticyclone. The quasi-stationary subtropical anticyclones, which are usually situated in the area between 20°S-45°S and 20°W-40°E, were developed so remarkably in middle January that their influence extended as far as to the Antarctic coast including Syowa Base, until the general pattern was changed by the approach of a deep trough at the end of middle January.

b) Antarctic continental anticyclone. In middle December, Syowa Base and Lützow-Holm Bay were under the control of the superior Antarctic continental anticyclone. But in middle January it rapidly retired to the south in early January, having been replaced by the high pressure ridge of the extended

* 気象庁, 第1次及び第6次南極地域観測隊員, 第2次, 第3次, 第4次南極地域観測船宗谷乗組員. Japan Meteorological Agency. Member of the Japanese Antarctic Research Expeditions, 1956-57 and 1961-62. Officer of the icebreaker SOYA for the Japanese Antarctic Research Expeditions, 1957-58, 1958-59 and 1959-60.

** Y. Kuga, T. Yamagata and M. Kigasawa

subtropical anticyclone. The continental anticyclone recovered its power again at the end of January. Then the Antarctic coastal region, from Queen Maud Land to Enderby Land, again went under the influence of the continental anticyclone, which reflected the movement of circum-polar cyclones to ENE, and Lützow-Holm Bay remained out of the cyclone path. Thus, the stable weather lasted for about ten days in early February.

5. Antarctic front The so-called Antarctic front is a stationary one formed along the coast line of Antarctica. The physical aspect of the Antarctic front is quite complicated as has been revealed in our previous report*.

The remarkable Antarctic front, which was seen in middle January of this season, seemed to be of the occlude type. The daily position of the front for the period from Jan. 12 to 24 is shown in Fig. 3. An interesting relation was noticed between the movement of the cyclones along the front and the contact point of the front to the coast line, the details of which will be discussed in a latter paper.

The sequence chart for Syowa Base was compared with that for Razarev Base, and a close similarity was found between them with respect to the weather change associated with the activity of the front.

1. 天 気 概 況

宗谷は12月下旬南極圏に入り12月30日に氷海突入を開始した。1月7日氷海を一旦出て、次の天気回復を待って再び1月16日進入、1月18日第2次空輸を中止し氷海外に出る。2月2日第3回進入し、2月11日第3回目の輸送を終り氷海外に出た。この3回の輸送の期間は天気は良かった。しかしその他の日は昭和基地では毎日曇りか降雪であった。

イ) 12 月下旬

昭和基地付近は南極大陸から高気圧が張り出して、連日好天が続いた。低気圧は昭和基地はるか北方を通過していた。

ロ) 1 月上旬

南極大陸の高気圧は次第に衰退し、中緯度高気圧は南下しはじめ、ウェッデル海北部方面から東へ進み、1月5日頃から南極前線が昭和基地付近に停帯し、宗谷、昭和基地とも視程が悪くなり、又雪・霧がときどき来襲した。

この期間の後半は低気圧の来襲があるなどして、天気は中ごろ以後悪くなった。

ハ) 1 月中旬

南極大陸の高気圧は依然弱く、中緯度高気圧は発達して南下し昭和基地付近北方に停帯していた。南極前線は大陸沿岸にそって東西にのび、宗谷及び昭和基地は不安定な天気が続いた。

ニ) 1 月下旬

南極大陸の高気圧はやや発達しはじめたが、昭和基地沖は気圧の谷に入ったもようで、低気圧の来襲がはげしく、天気は荒天が続いた。この期間の後半は気圧の谷の東への移動と南極大

* Meteorological Research during Summer in Antarctica 1959-58 by Y. Morita, Y. Kuga: Antarctic Record, No. 9 (January 1960).

陸の高気圧の発達によって、次第に天気は恢復しはじめた。

ホ) 2 月上旬

南極大陸の高気圧は、発達して昭和基地沖では海上まで張り出し、停帯していた。この為リュッツォホルム湾一带に好天が続いた。又低気圧は北方を遠く離れて通過していた。

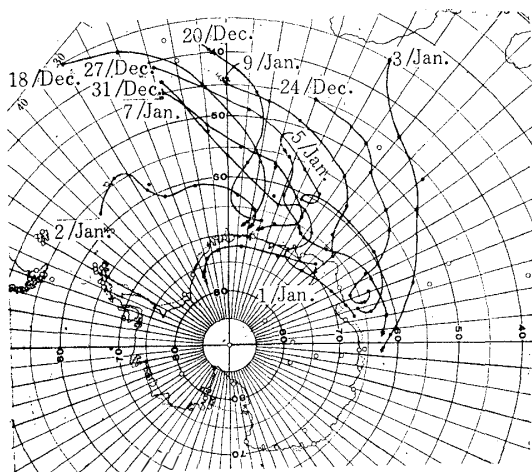
2. 低気圧について

この年宗谷が遭遇した低気圧は、1 月 9 日、1 月 21 日から 24 日に来襲したものである。

9 日に来襲した低気圧は、大西洋南部の Gough 島付近で発生したもので、東進していたが、東経 30°, 南緯 62° 付近で逆転し西進して消滅したが、その副低気圧が再び東へ進み、昭和基地の北方を通過したものである。

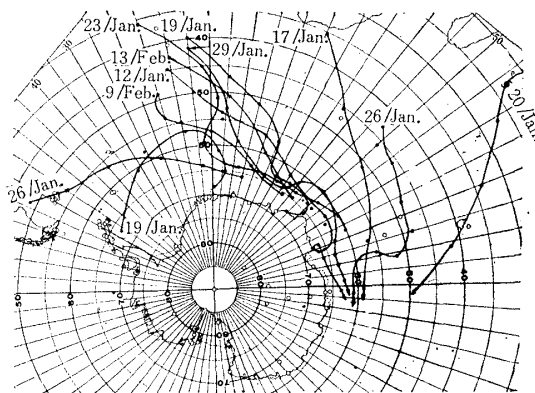
1 月 21 日～24 日に昭和基地付近に近付いた低気圧は、Gough 島付近から南東に進み、昭和基地沖リュッツォホルム湾内で停帯、消滅したものである。

この他 1 月 31 日に局地的に数時間強風が続いた。これは南極前線上にできた小さな低気圧が、東から西へ抜けたものであろう (第 1, 2 ■参照)。



第 1 図 1959～1960 年の夏季前半における主要低気圧の経路 (1 月 15 日以前)

Fig. 1. The trajectories of major cyclones in the first period of summer, 1959～1960 (before Jan. 15).



第 2 図 1959～1960 年の夏季後半における主要低気圧の経路 (1 月 16 以後)

Fig. 2. The trajectories of major cyclones in the latter half period of summer, 1959～1960 (after Jan. 16).

3. 高気圧について

イ) 中緯度高気圧

この高気圧は南緯 20°～南緯 45° 付近を東西にのびる、海洋上にある高気圧を言う。

この年の中緯度高気圧は 1 月中旬に非常に発達し、南下して昭和基地付近まで勢力を及ぼした。

1月9日顕著な低気圧が通過してからは昭和基地沖に停帯して、1月21日の低気圧の来襲直前までほとんど停帯して移動する気配がなかった。

ロ) 南極大陸高気圧

この年の南極大陸の高気圧は12月中旬から12月下旬までかなり発達していたが、1月に入ると急速に衰え、中緯度高気圧が南下する原因となった。しかし1月末から2月上旬にかけて再び発達し、2月上旬には昭和基地の沖で南緯60°付近まで張り出していた。

4. 南極前線について

南極前線とは南極大陸周辺に停帯している不連続線であって、南極大陸高気圧と中緯度高気圧の境に発生することが多い。その他の場合もあって、発生原因は明らかでない。

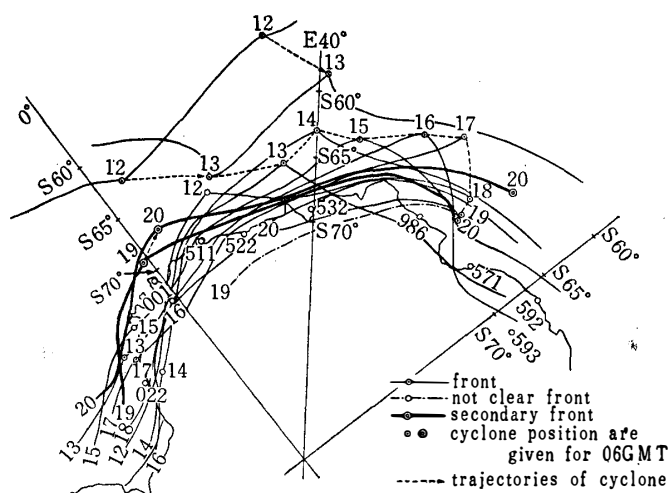
この年の1月中旬に特に顕著に現われた南極前線は、低気圧をとまなっていることから、閉塞前線の残りとも考えられる。

この南極前線が発生したら、2~3日続くことが多く、又この前線が解消する為には、中緯度高気圧の移動か、又は強力な低気圧が近付いて停帯することが必要である。

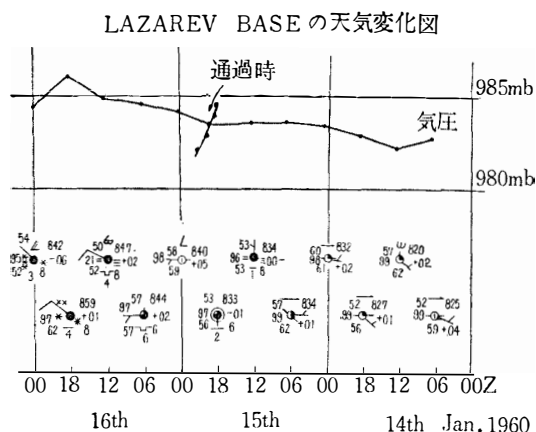
イ) 1月中旬にあった南極前線(第3図参照)。

南極前線はウエッデル海から東へのび、南極大陸の沿岸を南緯60°から67°の間を、えんえんと東経90°付近までのびている。

この前線は低気圧の中心から東西にのびているごとく見える。そして、低気圧の位置と、前線が大陸沿岸に接する地域に関係がありそうだ。このときの前線は、低気圧の中心位置が東経50°以西にあるときは、南極前線は東経10°付近、ノールウェーベースとラザレフ基地の間にあった。低気圧が東に進むことによって、前線が大陸沿岸と接する地域も次第に東に移行する。低気圧の中心がモーソン沖を東へ移ると、前線の接する地域は昭和基地付近になるもようであ



第3図 南極前線. 1960年1月12日~20日
Fig. 3. Antarctic front Jan. 12~20, 1960.



第 4 図 Razarev Base の天気変化

Fig. 4. Pressure curves and wind, cloud and weather sequences, for Razarev Base (based on 6 hourly observations).

る．それ以後は低気圧の移動と共に南進し，南極大陸内部深く進んで，観測点がない為にわからなくなってしまう．しかし大陸内部に前線が入って行くころは，次の低気圧にともなって別の前線が大陸沿岸にそってのびはじめる．

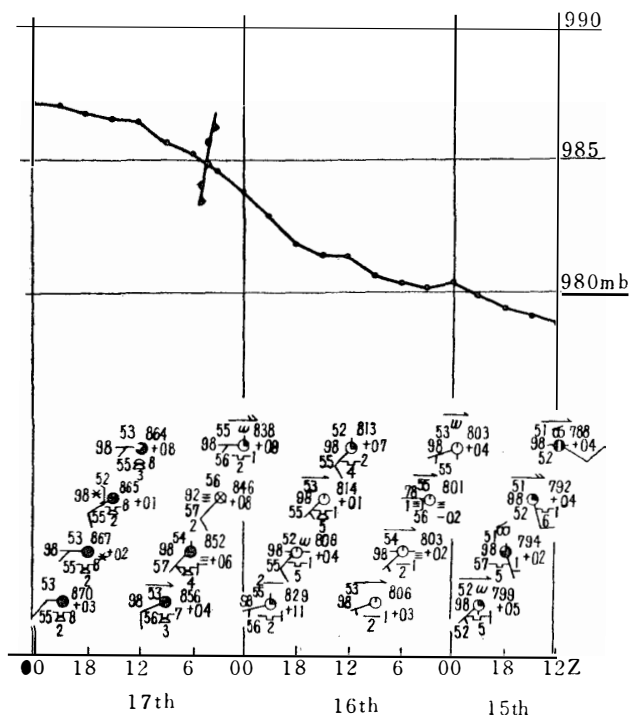
この南極前線がラザレフ基地を通過したと考えられる 1 月 15 日前後の大気変化をみると第 4 図のとおりである．

1 月 13 日以前は東風で天気は悪く，下層雲が全天を覆っている．1 月 14 日は下層雲がなくなって天気は快晴となり，風は弱い東風であった．

この快晴は南極前線が近付く前大陸の高気圧が

一部張り出したものであろう．15 日には風は東から北にまわり，霧が発生している．霧が晴れると風は西にかわり，一時天気はよくなったが，再び下層雲が全天を覆うようになった．そして雪が降りはじめた．前線が通過した時刻は 15 日の 12 時～18 時 (GMT) の間と考えられる．

この前線が宗谷を通過した 16 日～19 日の天気変化は，ラザレフ基地の天気変化に類似している (第 5 図参照)．



第 5 図 宗谷の天気変化図

Fig. 5. Pressure curves and wind, cloud, and weather sequences, for "SOYA" (based on 3 hourly observations).

宗谷では 15 日以前は悪い天気であったが、15 日の午後から 16 日まで一時的に好天となった。17 日は下層雲が次第にひろがり、霧が発生した。霧が消えてから風は西風となって、視界内に降水現象がみられた。18 日は西風がやや強く天気は雪となった。

これらの現象を個々にみると、現象の継続時間等のちがいはあるが、全体的にみてその変化はラザレフ基地と宗谷の観測結果が似ていることがわかる。

5. む す び

この年の天気の特徴は、1 月中旬に中緯度高気圧が強く、12 月下旬、2 月上旬に南極大陸高气圧が強く安定した天気が続いたこと、天気の周期が割り合い規則正しく変化したことである。

(1961 年 9 月 11 日受理)