

— 報 告 —
Report

第 16 次南極地域観測隊気象部門報告

酒井重典*・沖政進一*・召田成美*・阪本孝広*

Meteorological Observations at Syowa Station in 1975 by the 16th Japanese Antarctic Research Expedition

Shigenori SAKAI*, Shinichi OKIMASA*, Shigemi MESHIDA*
and Takahiro SAKAMOTO*

Abstract: This paper describes the results of meteorological observations (surface and aerological) at Syowa Station (69°00'S, 39°35'E) between 1 February 1975 and 31 January 1976. The main subjects of the observations, the method, and the equipments are the same as in 1974.

The data of the surface observations and the aerological observation were immediately reported to World Meteorological Center in Melbourne via Mawson Station, East Antarctica according to the WMO Regulations.

The surface meteorological observations and the pibal observation were also carried out en route from Syowa Station to Mizuho Station (70°42'S, 44°20'E) and in ice-free areas on the east coast of Lützow-Holm Bay.

Remarkable meteorological features of this year are as follows;

- 1) Temperature in this season was lower than the average, especially monthly mean temperatures for April, July and August were lower than normal year by 2°C or more.
- 2) Amount of snow accumulation was larger than that of normal year.
- 3) Maximum wind speed brought by the severe blizzard at the end of May recorded the highest value ever since Syowa Station was opened.

要旨: この報告は第 16 次南極地域観測越冬隊気象部門が、1975 年 2 月 1 日から 1976 年 1 月 31 日まで昭和基地において行った地上および高層気象観測の結果をまとめたものである。観測方法、設備、結果の取扱い等はほぼ 15 次隊と同じである。16 次隊の気象部門ではこの他、みずほおよび沿岸旅行に参加し、各種観測を行った。越冬期間中特記される気象現象としては、次のものがあげられる。

- 1) 1 年を通して気温が低めに経過し、月平均気温が平年より 2°C 以上低い月が 3 カ月もあった。
- 2) 降雪量が多く、早くから本格的なドリフトが発達した。
- 3) 大型ブリザードの襲来により、16 年ぶりに最大風速が更新された。

* 気象庁, Japan Meteorological Agency, 3-4, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100.

1. は じ め に

第16次越冬隊気象部門は、1975年2月1日に第15次隊から定常業務を引き継ぎ、1976年1月31日第17次隊と交替するまで観測を行った。基地における定常観測の項目、方法、観測施設などは、ほぼ第15次隊と同じである。地上気象観測および高層気象観測の結果は、ただちに整理し、モーション基地経由でメルボルンの南半球データセンターに通報した。

第16次隊気象部門は、基地における定常観測のほかに、春・秋のみずほ旅行、および冬・春の沿岸旅行に参加して、地上気象観測および小型気球による下層風の観測などを行い、各地域の気象データを収集した。

2. 気 象 の 概 況

まず、この一年間の気象の月別の変化を見ると、次のようになる。

2月：月前半は気圧系の動きが早く、天気の変化が激しかった。B級ブリザードも2回襲来し、このうち13日から15日にかけてのものは多量の降雪を伴い、かなりのドリフトが成長した。後半は安定した好天となった。

3月：季節の変わり目となり、月を通してぐずつき気味の天候であった。このため日照時間は平年の約半分であった。上旬末に襲来したA級ブリザードにより、基地周辺では本格的なドリフトが発達した。

4月：月前半は低気圧が次々と通過し、悪天が続いた。しかし後半は大陸の高気圧の影響をうけるようになり、比較的安定した天気が続いた。特に月末には強い高気圧の張り出しがあって、冷え込みも強まり、月最低気温、下旬平均気温、4月の日最低気温のいずれも基地開設以来の最低値を記録した。

5月：上、中旬は高気圧に覆われることが多く、比較的好天が続いた。しかし下旬には気圧の谷が接近し、特に24日から27日にかけては発達した低気圧がリュツォ・ホルム湾に入り停滞したため、3日間にわたり大型ブリザードが吹き荒れ、この際に最大風速47.2 m/s、最大瞬間風速59.2 m/sを記録し、これは基地開設以来の最大値となった。

6月：上旬および月末は高気圧に覆われ、安定した天候であったが、中旬から下旬始めにかけては低気圧が次々と接近、発達し、A級ブリザードが3回、B級ブリザードが1回襲来、大荒れに荒れた。

7月：一時的にブリザードの襲来により悪天となったものの、月全体としては高気圧に覆われることが多く、穏やかな天候の月であった。特に、中旬から下旬始めにかけては強い高気圧に覆われ、冷え込みも続いた。このため月平均気温は平年より約 2°C も低く、基地開設以来の最低値を記録した。

8月：中旬は低気圧の接近により悪天となったが、上・下旬は高気圧に覆われ天気は良く、冷え込みも強かった。上旬、下旬の旬平均気温は基地開設以来の最低値を記録し、また月平均気温も平年より約 3°C も低くなった。

9月：月始めおよび月末は高気圧に覆われて好天となったが、そのほかの期間は低気圧、前線の影響でぐずつき気味の天候であった。

10月：荒れ模様の天候が続いた。特に上旬末から中旬にかけては A 級ブリザード 1 回、B 級 2 回、C 級 1 回が続けて襲来し、多量の降雪をもたらした。この直後にこの年の積雪の最深値を記録した。

11月：気温は急に上がりはじめ、大型ブリザードもこなくなり、いよいよ春到来という感じの天候が続いた。

12月：月始めは好天に恵まれたが、そのほかの期間はぐずつき気味の日が多く、気温の低さ、積雪の多さも手伝って基地周辺の融雪は進まなかった。

1月：上旬、中旬は好天に恵まれ、日照時数もこれまでの最大値を記録したが、下旬になると雲もでやすくなり、また霧の発生が多かった。

3. 地上気象観測

3.1. 観測項目と経過

地上気象観測は気象庁地上気象観測法に準じ、MAMS（自動気象観測装置）、MAMP（自動気象印字装置）を使用し、第15次隊より引き続き同じ項目、回数で実施した。観測項目および測器は表1のとおりである。表中*印のついているものはMAMSにより連続記録をとり、かつ毎正時にはMAMPにより各観測値を印字した。また***印の資料は連続記録のみをとり、***印については毎正時における自動印字のみを行った。雲、視程、天気については1日8回(00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 GMT)、またその他諸現象については、随時目視による観測を行った。

観測結果は、00, 06, 12, 18 GMT に国際気象通報式およびWMO 観測 GUIDE に基づき、モーソン基地経由でメルボルンの南半球データセンターへ通報した。

表 1 地上気象観測の項目と測器

Table 1. Elements and instruments of surface observation.

観 測 項 目	観 測 測 器
気 圧	ステーション型水銀気圧計* (電気抵抗変化を利用)
気 温	白金抵抗式温度計*
露 点 温 度	デューセル型露点温度計*
湿 度	気温と露点温度により自動計算*
蒸 気 圧	露点温度より自動計算***
風 向・風 速	風車型風向風速計* (平均値は自動計算)
日 射 量	ゴルチンスキー型全天日射計*
日 照 時 間	カンベル型日照計**
視程・雲量・大気現象	(目視観測)

* 印は MAMS により記録され, MAMP により印字される.

** 印は記録計により記録のみ

*** 印は MAMP により印字のみ

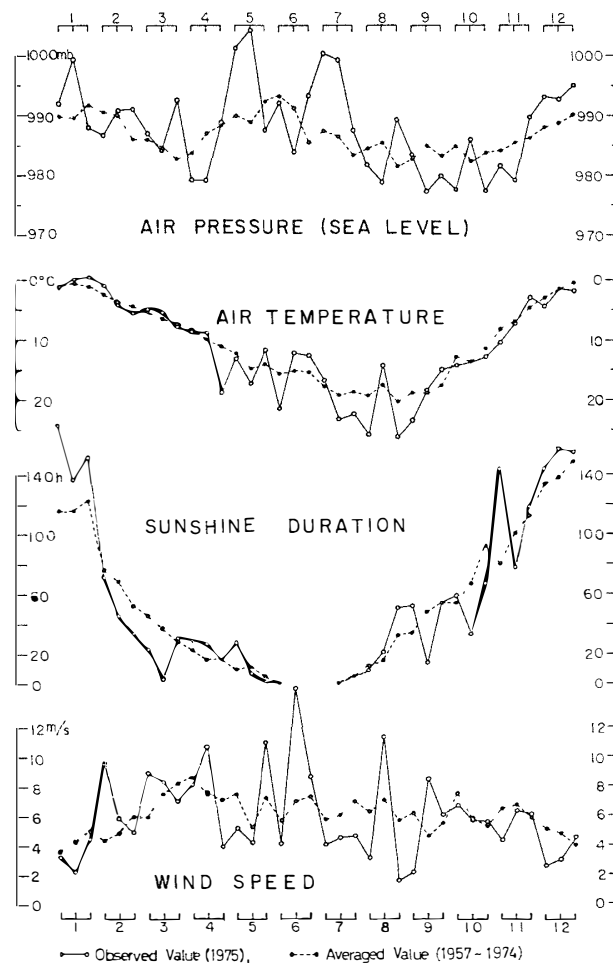


図 1 旬別気象変化図

Fig. 1. Annual variation of ten-day mean values in 1975.

表 2 月別気象表

Table 2. Monthly summaries of surface observation in 1975.

		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	平均または合計
海面気圧 (mb)		992.9	989.4	988.1	982.5	997.4	989.8	994.6	983.6	980.3	980.2	983.5	993.7	988.0
気温 ℃	平 均	−0.3	−3.4	−6.2	−12.1	−14.0	−15.3	−20.8	−22.3	−18.9	−13.6	−6.9	−2.5	−11.4
	最 高 の 極 (起日)	7.6 (20)	2.6 (8)	−1.1 (10)	−1.7 (2)	−3.2 (25,26)	−4.0 (23)	−7.1 (6)	−7.8 (14)	−6.0 (24)	−6.0 (28)	2.5 (27)	4.8 (14)	
	最 低 の 極 (起日)	−7.7 (9)	−16.3 (21)	−17.2 (28)	−35.9 (30)	−30.1 (1)	−36.2 (8)	−37.6 (23)	−38.7 (27)	−36.8 (6)	−28.9 (1)	−21.0 (7)	−11.5 (1)	
湿 度 (%)		65	69	74	68	57	63	56	62	61	67	69	67	65
雲 量		4.6	7.3	8.4	7.2	5.0	5.5	5.7	5.4	5.9	7.4	5.1	5.3	6.1
風 速 m/s	平 均	3.3	6.9	8.0	7.6	6.9	9.2	4.4	5.2	5.6	5.9	5.6	3.4	6.0
	平 均 最 大 (風向) (起日)	16.1 E (1,2)	29.5 NE (3,4)	31.9 ENE (7)	27.1 NE (13)	47.2 ENE (26)	37.3 NE (17)	33.5 ENE (26)	29.4 NE (13)	30.0 NE (13)	29.1 ENE (8)	21.4 NE (22)	21.7 NE (31)	
	瞬 間 最 大 (風向) (起日)	21.0 E (2)	37.2 NE (3)	38.1 ENE (15)	33.6 NE (13)	59.2 ENE (26)	45.3 ENE (17)	41.5 ENE (26)	36.2 NE (13)	43.3 NE (13)	37.6 NE (9)	26.5 NE (22)	28.0 NE (31)	
日 照 時 間 (h)		461.7	150.3	56.7	70.4	35.4	—	5.1	81.3	121.6	158.0	339.7	455.7	1935.9
日 照 率 (%)		65	31	14	27	31	—	11	38	36	33	54	61	44
全 天 日 射 量 (cal/cm ²)		20,770	10,793	5,163	2,088	209	0	10	1,089	4,724	10,786	18,699	23,725	98,056
暴 風 日 数	10.0~14.9 m/s	9	7	12	9	11	4	6	5	5	5	10	5	88
	15.0~28.9 m/s	2	11	9	10	6	12	5	6	9	10	11	4	95
	29.0 m/s ≤	0	1	2	0	3	4	1	1	1	1	0	0	14
計		11	19	23	19	20	20	12	12	15	16	21	9	197
天 気 日 数	快晴 (雲量<2.5)	11	4	1	3	9	7	10	9	6	1	9	9	79
	曇 (雲量≥7.5)	11	19	25	18	8	14	14	12	13	18	10	14	176
	雪	7	14	22	16	12	13	14	19	20	21	11	8	177
	霧	6	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	10

各測器および機器は、観測が中断するような大きな故障はなかったものの、年間を通じて軽微な故障が続発し、保守、調整にはかなりの時間と労力を費やした。また毎年問題になっていることではあるが、ブリザード時にはデューセル露点計の感部に雪がつまり露点温度の観測が不可能となるため、これから求めている湿度や蒸気圧も欠測せざるを得ないことが時々あった。

3.2. 観測結果

表2および図1に一年間の観測結果を要約して示す。観測結果からみると、この年の特徴は、次のようなものである。

- 1) 一年を通して気温が低めに経過し、月平均気温が平年より高めとなったのは3月と6月のみであった。特に4月、7月、8月の冷え込みは強く、月平均気温で平年より2°C以上も低くなった。
- 2) 降雪量が多く、また平年に比べかなり早い時期から本格的なドリフトが発達した。
- 3) 大型ブリザードの襲来により、16年ぶりに最大風速が更新された。

4. 高層気象観測

4.1. 観測方法と経過

気象庁高層気象観測指針に準じ、表3に示す測器、諸施設を使用して、1日2回00 GMT と 12 GMT にゾンデを気球につけて飛揚し、高層の気圧、気温、湿度および風向、風速の観測を行った。観測結果は、国際気象通報式に従い、モーソン基地経由でメルボルンの南半球データセンターへ通報した。

1977年9月より気象庁においても、南半球天気図の作成が開始され、より高い高度までのデータが、質、量とも要望されるようになってきている。

飛揚時の地上平均風速が25 m/s以上のブリザードの場合は、欠測するという基準で観測を実施し、全般的にはほぼ異常なく経過した。以下、飛揚器材と地上施設とにわけて述べる。

4.1.1. 飛揚器材について

15次隊から引き継いだ昭和48年製ゾンデはレファレンス抜けが多く、また16次隊で持参したゾンデも、製作から1年を経た10月頃よりレファレンス抜けが時々出始めた。また、飛揚前点検で不良ゾンデもかなりあって調整が必要だった。

表 3 高層気象観測の測器と地上諸施設

Table 3. Sensors, balloon type and ground facilities of aerological observation.

飛 揚 測 器	備 考
RS II 69 型ゾンデ 800 g 気球 B 69 型注水電池	気温センサー: サーミスタ 気圧センサー: スミスパン空ごう 湿度センサー: カーボン 発振部: 1680 MHz, 0.5 W, AM-FM 変調 気球の飛跡より風向, 風速を算出 ゾンデ電源
地上諸施設	
自動追跡記録型 方向探知機 (D55B 受信機) 周波数変換記録装置 測風計算機 ゾンデ点検装置 アンモニアガス分解水素発生装置	

気球の破裂高度が下がり始めた 5 月から 10 月末まで, 飛揚 24 時間前に 5-10 分間気球の軽油づけをし, 例年と同じ高度まで観測できた。

秋から冬にかけて, 飛揚直後, 湿度のゾンデ観測値と地上観測値との間に大きなズレが現れた。これはこれまで室内で飛揚前点検の終わったゾンデを, 熱容量の比較的大きい湿度センサーが十分に外気温度と平衡状態にないうちに飛揚していたために, 誤差となって現れたことがわかった。以後は, 飛揚前 5-10 分間ゾンデを十分に外気にさらし平衡状態にさせ, レファレンスをチェックして飛揚する方法をとることにより解決した。同時に, これまで飛揚後最初に出るレファレンスが時々大きく, ずれることがあったが, この点も少なくなった。

4.1.2. 地上設備について

D55B 受信機は, 全般的に老朽化が目立ち, 随時チェック, 調整, 修理を必要とした。ローカルオシレータの発振停止およびプリントモータの焼損という故障により 2 回の欠測を余儀なくされた。この D55B 受信機は 17 次隊が新機を持参し, 51 年 1 月に更新した。

アンモニアガス分解水素発生装置は, アンモニアガスの漏れ, および作動能率の悪いことになりかなり悩まされ, 3 カ月に 1 回の割で装置の分解掃除とチェックをすることによりやっと使用可能の状態を維持することができた。10 月に, この装置の気化部の温度調節器が破損し, アンモニアボンベの安全弁が抜けるという異常事故が発生した。もっと安全度

の高い，操作の簡単な装置が望まれる．

4.2. 観測結果

表4に観測一覧表を示す．欠測はD55B受信機の故障によるもの2回，D55B更新工事によるもの3回の他は，強いブリザードのため飛揚できなかったものである．資料欠除とは，飛揚したものの100 mb（規定最低レベル）までの観測資料が得られなかったもので，そのほとんどは，ブリザード時，飛揚直後に気球が地面にたたきつけられ破裂したものである．再観測とは100 mbまでの観測資料が得られなかった時に，再度観測を行った場合のことで，これは国内と比べて数倍多い．

表5に月別指定気圧面観測値を，図2に高層風成分と風速値を示す．

図3には，100，50，30 mb面の気温の変化を示したが，これを見るとこの年の下部成層圏の突然昇温は，8月下旬，9月上旬，10月中旬，11月上旬，下旬に現れている．最初の昇温は30 mbだけに見られ，しだいに下層に波及し，11月21日からの最終昇温は30 mbではもう認められず，下層になるほどはっきりしている．

次に，1日2回のゾンデ観測も2年目を迎えたので，昼夜の温度差について調べた．図4に昼と夜の温度差（12 GMTの観測値—00 GMTの観測値）を月別に示した．これを

表4 高層気象観測状況一覧表

Table 4. Number of times and arrived heights of aerological observation.

年 月	観 測 回 数	欠 測 回 数	資 料 欠 除	再観測	到 達 高 度			
					平均 (km)	平均 (mb)	最高 (km)	最高 (mb)
1975. 2	55	1	0	3	26.0	25.3	31.3	11
3	61	0	1	4	26.3	22.0	30.3	12
4	60	0	0	6	24.8	26.2	29.5	11
5	57	3	2	5	24.4	25.5	28.8	10
6	53	5	2	6	22.9	34.6	27.2	11
7	62	0	0	2	22.7	29.2	27.6	10
8	61	0	1	2	24.0	22.9	30.0	8
9	60	0	0	3	24.4	20.1	29.6	8
10	60	2	0	2	24.9	21.2	28.4	10
11	58	1	1	2	26.5	19.7	29.1	13
12	62	0	0	3	26.6	22.0	29.4	14
1976. 1	59	3	0	3	26.5	22.1	29.5	14
計	708	15	6	41	平均 25.0	平均 24.2		

表5 月別指定気圧面観測値

Table 5. Monthly summaries of aerological observation in 1975.

00GMT

	mb	1975 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1976 1
高度 (gpm)	850	1183	1168	1103	1230	1166	1169	1082	1061	1082	1132	1224	1230
	500	5102	5077	4932	5097	4963	4973	4867	4847	4879	5004	5141	5192
	300	8542	8500	8288	8478	8278	8297	8172	8167	8200	8391	8579	8673
	100	15871	15736	15327	15251	14870	14792	14672	14658	14831	15314	15806	15979
	30	23970	23593	22859	22407	21712	21544	21652	21678	22149	23361	24079	24198
気温 (°C)	850	-9.8	-10.6	-15.0	-16.8	-19.3	-21.3	-21.2	-20.6	-18.0	-11.9	-9.7	-7.0
	500	-31.6	-33.3	-38.6	-35.0	-40.5	-38.8	-40.6	-39.9	-40.3	-35.0	-32.0	-28.7
	300	-51.4	-53.0	-56.9	-58.3	-61.6	-62.4	-62.7	-62.1	-60.6	-56.9	-53.6	-51.4
	100	-43.8	-48.6	-56.3	-65.4	-73.1	-76.7	-74.9	-74.9	-67.9	-50.4	-42.1	-42.7
	30	-42.1	-51.7	-62.3	-74.2	-82.7	-82.6	-72.6	-69.3	-60.9	-39.8	-34.9	-37.1
風速 (m/s)	850	8.3	9.3	10.6	6.7	8.8	9.0	9.5	10.1	8.0	8.5	5.4	6.5
	500	10.3	9.5	11.1	13.4	10.6	12.5	10.7	11.1	9.4	7.6	8.5	8.7
	300	14.3	15.2	18.5	21.7	16.3	16.5	17.3	16.9	12.6	12.6	14.2	14.0
	100	6.5	10.1	15.4	17.9	18.6	18.6	22.1	20.7	24.1	21.2	6.5	4.3
	30	3.2	9.8	23.5	28.1	34.6	34.4	52.3	47.5	43.1	28.6	7.2	6.1

12GMT

	mb	1975 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1976 1
高度 (gpm)	850	1189	1167	1105	1224	1156	1166	1081	1064	1086	1133	1226	1234
	500	5127	5084	4934	5088	4964	4970	4866	4857	4893	5023	5155	5207
	300	8588	8527	8295	8468	8289	8296	8170	8188	8224	8432	8604	8698
	100	15985	15817	15359	15252	14876	14777	14697	14719	14906	15391	15858	16024
	30	24193	23754	22914	22397	21706	21569	21715	21814	22321	23500	24161	24277
気温 (°C)	850	-9.0	-10.7	-14.9	-16.7	-18.9	-21.0	-21.4	-20.2	-17.4	-11.3	-9.3	-6.9
	500	-30.6	-32.1	-38.7	-35.3	-39.5	-38.9	-40.6	-39.5	-39.9	-33.9	-31.1	-27.7
	300	-50.3	-51.9	-56.0	-58.6	-61.5	-62.1	-62.5	-60.5	-59.3	-55.8	-52.6	-50.8
	100	-41.7	-46.5	-55.3	-65.4	-73.5	-76.5	-74.0	-73.4	-65.9	-49.3	-41.7	-42.0
	30	-38.7	-48.3	-60.9	-74.1	-83.0	-82.8	-71.0	-66.6	-57.6	-37.9	-34.0	-36.2
風速 (m/s)	850	8.2	9.9	9.6	8.6	11.3	10.2	8.8	9.6	9.6	9.2	5.8	7.2
	500	10.4	12.0	12.2	12.3	11.3	12.8	10.6	9.5	9.2	8.0	7.8	8.3
	300	15.3	17.9	18.7	19.2	12.8	16.6	15.8	16.3	12.6	13.7	12.8	13.7
	100	6.5	9.8	15.5	18.0	17.7	19.9	22.3	20.9	24.0	21.8	7.7	4.9
	30	3.2	10.1	23.4	27.9	34.2	36.9	51.2	45.9	41.6	30.0	6.8	6.7

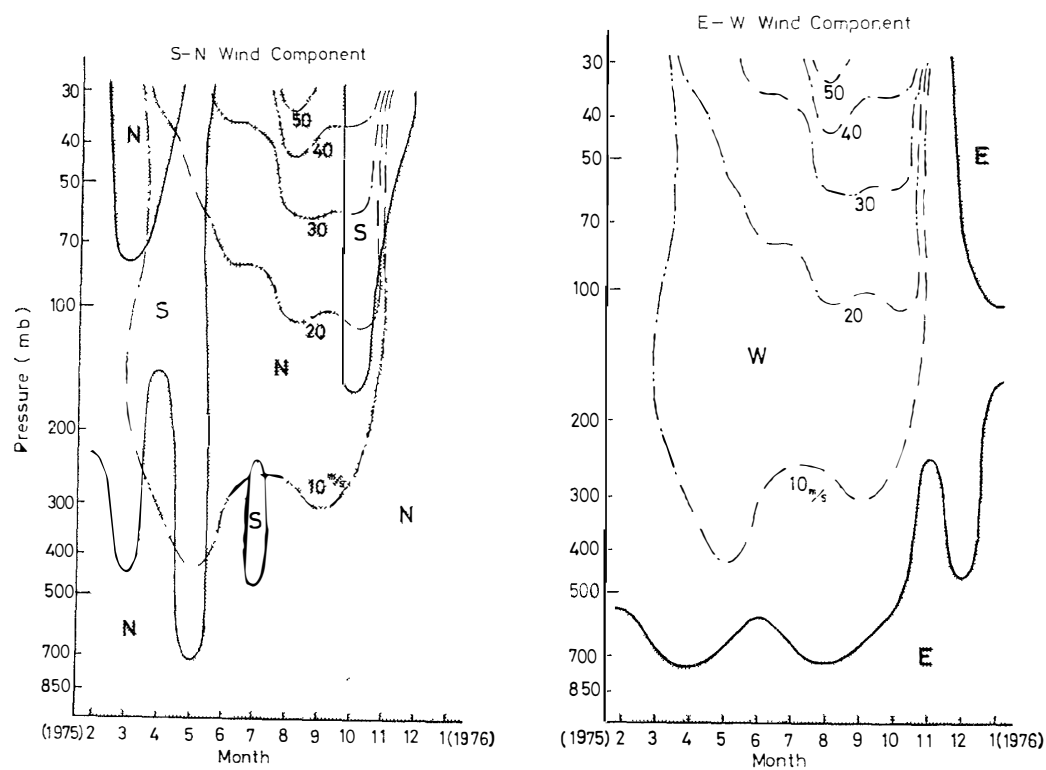


図 2 高層風成分と風速

Fig. 2. Isopleth of aerological wind component and speed in 1975.

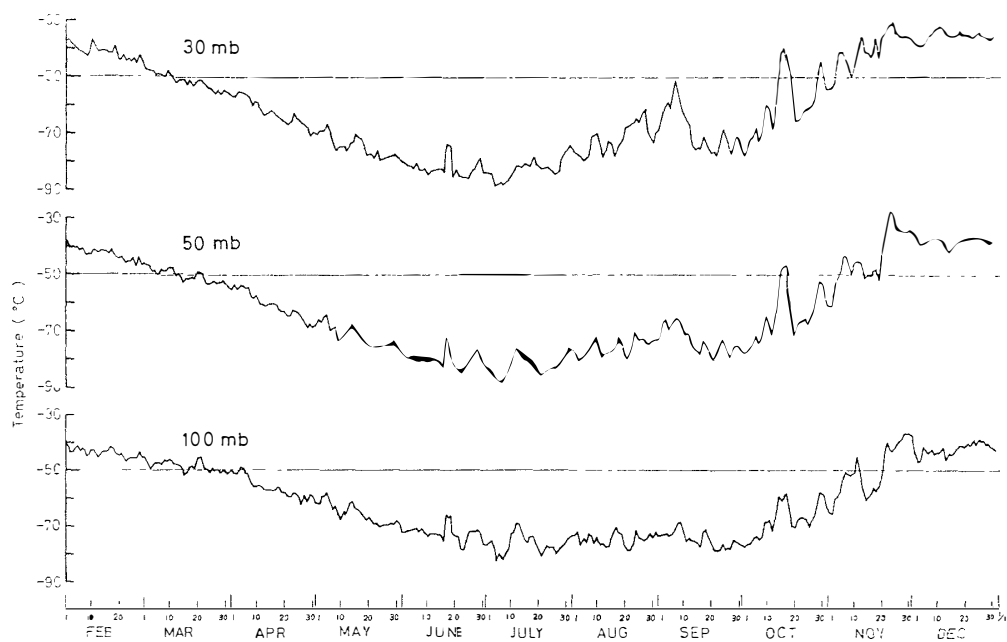


図 3 100, 50, 30 mb 気温変化図

Fig. 3. Variation of temperature at 100, 50 and 30 mb.

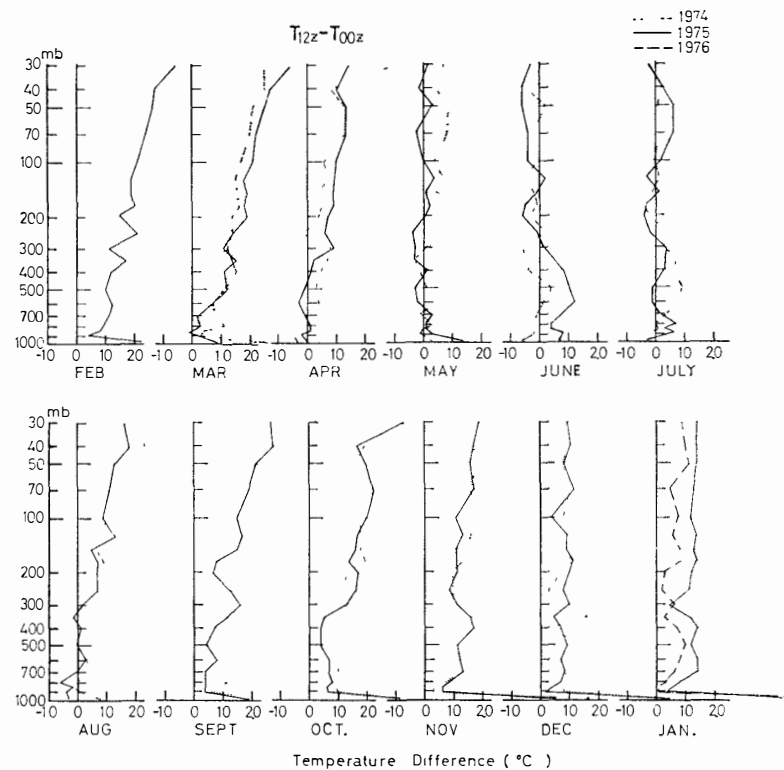


図4 高層の昼夜の温度差

Fig. 4. Aerological temperature differences between daytime and nighttime in 1974-75.

見ると、6月、7月はほとんど昼夜の差がなく、12月、1月は約 1°C の差が下層から上層まで現れている。他の月は3月、9月をピークに上層にいくほど昼夜の差が大きく現れている。昭和45年館野で昼夜1回ずつ気温基準ゾンデと南極ゾンデの比較観測が行われているが、それによると夜はほとんど差がなく、昼は上層になるほど南極ゾンデの値が高くなっている（気象庁観測部，1970）。これは日射による誤差と考えられるが、ただ1回の比較観測しか実施されていないので、定量的に日射補正量を算出することは難しい。また、昼夜の温度差のうち、どれだけが実際の温度差で、どれだけが日射による観測誤差であるという判定も困難であるが、次の点に興味をひかれた。

(1) 6月、7月は昼でも太陽高度角がマイナスで日射がなく、したがって日射による観測誤差もない。昼夜の温度差はほぼゼロである。

(2) 12月、1月は夜でも太陽高度角がプラスで、日射による観測誤差は両方に現れるため、大部分がキャンセルされると考えられるが、そうだとすると実際の昼の温度が下層から上層まで夜より約 1°C 高いことになる。

(3) 1974年（鈴木他，1977）と75年の値を比較すると、6月、7月、9月、10月は

地上から、ほぼ 300 mb までに大きな違いがみられる。この違いは何によるものであろうか。

以上であるが、さらにデータを積み重ね、また日射による影響を定量的に検討して、詳細に考察してみたい。

5. 特殊ゾンデ観測

特殊ゾンデ観測として、RS II-69 型輻射ゾンデを用いて気温および上向き、下向きの輻射量（放射量）の垂直分布、RS II-KC 68 型オゾンゾンデを用いて気温およびオゾン分圧の垂直分布の観測を行った。ゾンデは、15 次隊から引き継いだもので、他の飛揚器材（電池、気球、高断気圧計等）は、ほとんど 14 次隊で運んだものを使用した。そのため、気球の到達高度がやや低く、高断気圧計も地上点検で不良が続出した。飛揚器材は、2 年以上前のものは使用しない方が望ましい。

5.1. 輻射ゾンデ観測

冬から春にかけての輻射量の変化を主眼に、7 月 29 日（火）、8 月 27 日（水）、9 月 26 日（金）の計 3 回、21 時 00 分を目標に飛揚した。

飛揚時の気象要素は、表 6 に示すとおりで、観測結果は図 5 に示す。

表 6 輻射ゾンデ観測表
Table 6. List of observation by radiation sonde.

観測月日	飛揚時刻	観測高度		飛揚時の地上気象要素							
		mb	km	気圧 (mb)	気温 (°C)	湿度 (%)	風向 (°)	風速 (m/s)	天気	雲量	雲形
1975. 7. 29	21 : 10	33.0	21.0	975.2	-26.3	54	—	0.1	○	1	1 Ac
8. 27	21 : 10	64.2	17.2	995.5	-38.1	59	—	0.0	○	0	
9. 26	21 : 40	10.0	28.2	986.2	-15.0	42	50	0.8	○	1	1 Ci

5.2. オゾンゾンデ観測

成層圏突然昇温期および季節の推移によるオゾン量の変化の観測を重点に、8 月下旬から 12 月上旬にかけて計 8 回飛揚した。

飛揚時の気象要素は、表 7 に示すとおりで、このうち、9 月 18 日飛揚したゾンデは、内部切換スイッチの操作不良により観測できなかった。

図 6 に観測結果のオゾン密度の垂直分布を示した。ただし、8 月 23 日の観測値は、観

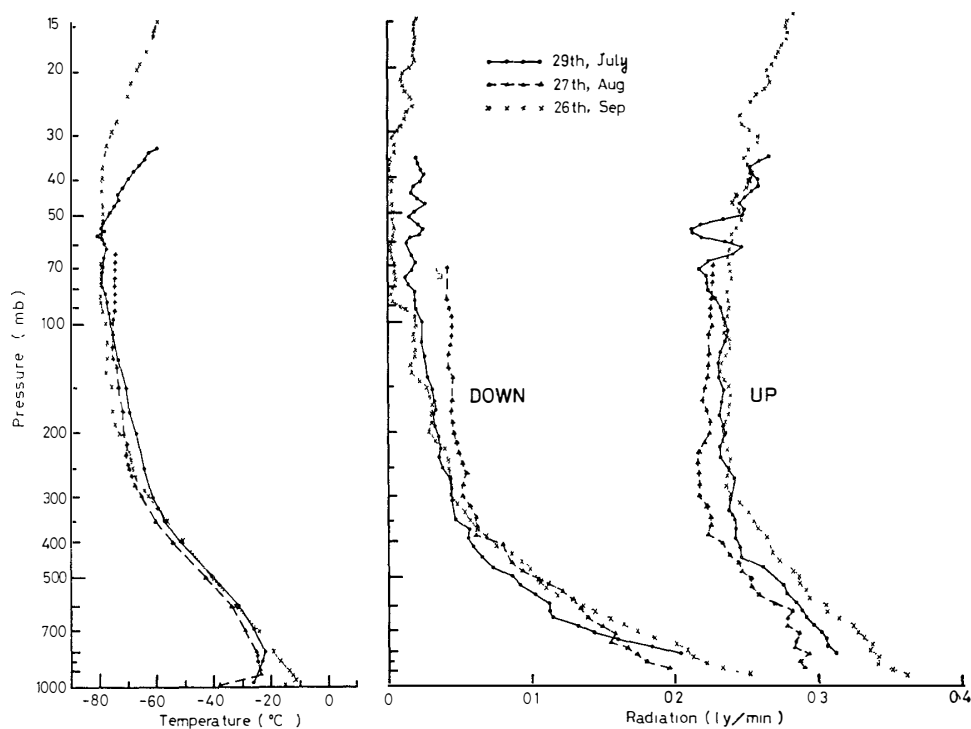


図5 輻射ゾンデ観測結果

Fig. 5. Vertical distribution of radiative flux observed by radiation sonde.

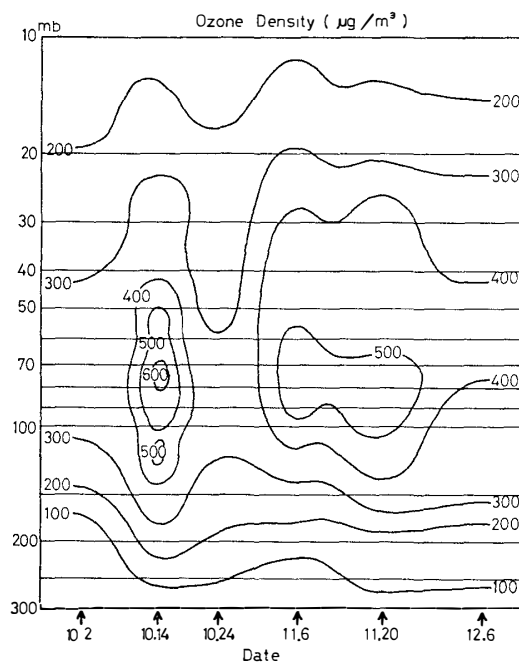


図6 オゾン密度の垂直分布変化

Fig. 6. Isopleth of ozone density in the stratosphere.

表 7 オゾンゾンデ観測表

Table 7. List of observation by ozone sonde.

観測月日	飛揚時刻	観測高度		飛揚時の地上気象要素							
		mb	km	気圧 (mb)	気温 (°C)	湿度 (%)	風向 (°)	風速 (m/s)	天気	雲量	雲形
8.23	10:00	130.2	13.0	985.0	-25.5	57	20	4.1	①	7	3Ac, 4Cs
9.18		×	×								
10.2	10:00	11.5	28.0	986.1	-17.5	39	220	2.1	◎	9	9Cs
10.14	8:42	21.3	25.3	990.3	-19.7	62	230	0.9	○	1	1Ac
10.24	9:05	12.6	27.9	971.6	-14.1	55	210	1.9	○	1	1Ci
11.6	8:37	12.2	29.6	987.7	-17.1	79	270	0.9	○	1	1Cs
11.20	8:07	14.2	29.0	983.7	-5.4	63	40	3.0	◎	9	9Ac
12.6	9:15	9.8	32.1	990.0	-2.8	63	360	1.1	◎	9	6Ac, ×Cs

測高度が低く、また太陽高度角が低いいため、地上でのオゾン全量観測ができなかったため、補正が決まらず、この図には示さなかった。

図3と図6から、オゾン密度の増加している時期と高度が突然昇温とよく一致しており、また昇温のあった時は、既にオゾン密度も増加しているのがわかる。

6. オゾン全量観測

6.1. 観測経過

オゾン全量観測は、気象庁オゾン観測指針に準じ、Dobson のオゾン分光光度計（島津製作所製 No. 5706）を用いて行った。

昭和基地におけるオゾン全量観測は、精度等を考慮してできるだけ $\mu < 2.5$ (μ : オゾン層を通過する太陽光線の相対的路程) の範囲内の時刻に行った。昭和基地でこの範囲内の観測が行えるのは、9月末から翌年3月までの約半年だけである。1月、2月および10月後半から12月までは太陽高度も高いので、観測は太陽北中時および午前と午後の $\mu = 2.5$ の時刻の1日3回実施し、3月および9月から10月前半までは太陽北中時の1日1回の観測、そして4月から8月までは中断した。

月別の観測日数および観測回数を表8に示す。3月および9月は悪天の日が続き、観測日数は少なかったが、11月以降は好天に恵まれかなりのデータを得ることができた。

機械の保守、点検としては随時、標準ランプ点検、水銀ランプ点検、そして2ランプ点検を行った。これら点検値を検討した結果、この期間、機械は正常に動作していたことが、確認された。

表 8 オゾン全量観測一覧表

Table 8. Number of days and times of observation of the total ozone amount.

年 月	観測日数	直射光観測	天頂光観測	全観測回数
1975. 2	19	25	41	66
3	4	5	5	10
9	6	6	6	12
10	13	16	18	34
11	24	50	60	110
12	26	53	70	123
1976. 1	30	67	85	152
計	122	222	285	507

6.2. 結果の概要

基地におけるオゾン量算出の際の暫定的な ΔN_{01} としては、直射光観測および天頂光観測共に、昨年同様 -3.0 を用いたが、帰国後のデータ整理の結果、さらに ΔN_{02} (大気外定数および機械定数の経年変化によって変化すると思われる) として -3.9 が求められたので、全観測値に対してこの補正を行った。

また、天頂光観測については、1年間に行った DS-ZB (直射光 : 天頂光) の比較観測の結果から補正値を算出し、 ΔN_{02} の補正を行った後、さらにこの補正を行って、最終結果とした。

結果の概要として旬別値による変化図を図 7 に示す。同時に、ここ数年間の平均による月別値も示してある。

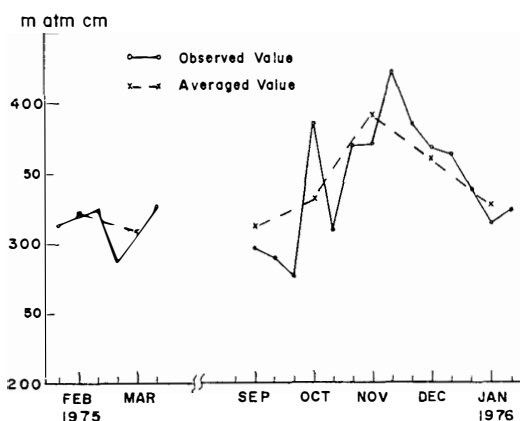


図 7 オゾン全量変化図

Fig. 7. Variation of the total amount of ozone.

7. 天 気 解 析

7.1. 利用した資料

昭和基地の観測データおよび南極各基地からのデータを用いて天気解析を行い、必要に応じて予報を行った。利用した資料の主なものは次のとおりである。

(1) 昭和基地の観測資料

昭和基地で行った地上、高層気象観測資料により毎日の気象変化図を作成した。

(2) 沿岸各基地の観測資料

昭和基地周辺の沿岸基地（サナエ、ノボラザレフスカヤ、マラジョージナヤ、モーソン等）の観測データをほとんど毎日入手し、これにより気象変化図を作成した。

(3) FAX 天気図

マラジョージナヤ基地で放送している 00 GMT の 500 mb および 00, 06, 12 GMT の地上の各南極天気図、そしてプレトリアで放送している 00 GMT の 500 mb および 06 GMT の地上の各天気図を受信して利用した。マラジョージナヤの FAX は一年を通して受信状態が悪く、解析できる程度の画質で受信できたのは全体の約半分であった。

(4) 気象衛星からの雲写真

気象衛星 ESSA 8 号からの雲写真を受信して利用したが、前年 11 月に姿勢が崩れて以来、画面も狭くなり、4 月から 9 月にかけての冬半年は利用できなかった。

7.2. 経過と結果の概要

気象衛星からの雲写真が利用できた 2 月、3 月および 9 月以降の期間については、この雲写真、FAX 天気図を主として使い、また、上記の各資料を参考にして解析を行った。雲写真が利用できなかった期間は、上記の FAX 天気図を主とし、その他の資料を参考にして解析した。しかし、前述のごとく FAX 天気図の受信状態は悪く、また解析も不十分で、地上天気図による気圧系の追跡は満足にはできなかった。ただし 500 mb 天気図で、大きな天気パターンの変化をつかむことはできた。また、前述の沿岸 4 基地について昭和基地と同様の気象変化図を作り、気圧変化量、風、天気等に注目して解析したが、大陸沿岸に沿って移動する低気圧の動き、および極高気圧の動向を見るのに有効であった。

これまでも言われているように、昭和基地に悪天をもたらす低気圧は大きく分けて、南極大陸沿岸沿いに東進してくるものと、アフリカ南方で発生して南東進してくるものとの

2つのパターンがあった。そして後者の方は急速に接近し、発達するというのも過去の隊が経験していることと同じであった（石田他，1971）。5月末に襲来し、昭和基地開設以来の強風をもたらした低気圧も、この一つの例である。このほかに昭和基地の北東方の海上にできた小さな低気圧が、リュツォ・ホルム湾にむかって西進してきて発達し、昭和基地付近に悪天をもたらした例もいくつかあった。

8. その他の観測

8.1. 波長別直達日射観測

前年にひきつづき同じ方法で波長別直達日射観測を行った。日射計は気象棟前室の屋上に観測の都度設置し、記録は気象棟内で行った。この観測には約30分間つきっきりでスポット合わせと、2分ごとにフィルターの切り換えを行った。2月、3月は悪天の日が多く数回の観測がやっとであったが、9月以降は天候にも恵まれ、晴天の日の太陽北中時前後に、1日1回の観測を行うことができた。データは目下、解析、整理中である。

8.2. 海水上の積雪観測

観測棟の北方約300mの海水上で積雪観測を行った。これまでの各隊ともわずかずつ移動してはいるが、ほぼこの地域を積雪観測のフィールドとしている。第16次隊は前年と同一の場所で、同一の方法で積雪観測を行った。

約70m四方の中にはほぼ等間隔で9本の竹ざおを立て、基準面からの高さを測定し、これら9本の平均値を求めて積雪深とした。今年は基準面として2月1日を0cmとし、この日からの変化量を測定した。

積雪が一様に増加していた9月までは、ほぼ月に1回の割合で観測を行い、最深値が出現する時期から融雪の時期にかけては、できるだけ頻繁に観測した。

図8に今年の結果および過去のいくつかの隊の年変化図を示してある。今年の変化を見ると2月、3月のブリザードで早くも積雪が増え始め、以後9月まではほぼ一様に増加した。この9月までの変化のパターンは第11次隊（1970）の時とよく似ている。10月半ばに襲来した今シーズン最後の大きなブリザードによる降雪で、今年最深積雪が出現した。その後の融雪期のパターンはほぼ例年どおりであった。

図8よりわかるように、昭和基地における積雪深の年変化パターンは大きく二つに分けることができる。第1の型は、冬の初めから9月頃まで一様に増加していき、やがて最深

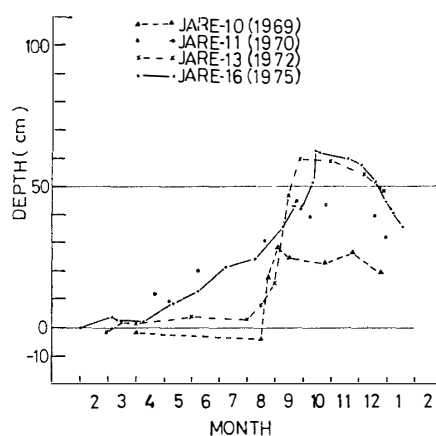


図 8 海水上の積雪変化図

Fig. 8. Annual variation of snow depth on sea ice.

積雪の出現となる。第2の型は、越冬の初めから8月頃まではほとんど増加せず、8月末頃から急激に増加して一気に最深積雪の出現となる。いずれの型にしても最深積雪の出現時期にはかなりの幅があり、9月初めから10月末にかけて約2カ月間にわたる。また降雪量については、年による変動がかなりあるようである。

今年の積雪観測の特徴としては、積雪量が比較的多かったこと、変化パターンが上記の第1の型、そして最深積雪の出現時期が比較的遅かったことなどがあげられる。

8.3. 野外気象観測

昭和基地での定常的観測の他に、みずほ基地および沿岸調査旅行隊に計4回にわたり同行し、地上気象ならびに高層気象について何項目かの特別観測を行った。これらの観測はいずれも旅行中のものであり、時間的にも制約をうけ、また、測器も十分でなかったため、必ずしも満足できるデータは得られなかったが、一応結果をまとめてみた。

8.3.1. みずほ気象調査

5月10日から6月11日にかけての秋季、および9月10日から10月5日にかけての春季、みずほ観測旅行に参加し、内陸みずほ基地設置の長期自記気象計の整備点検、修理とともに、カタパティック風の解析、内陸と沿岸の気象相違の調査を目的に、そのルート上および内陸みずほ基地での気象観測を行った。

ルート上の観測は、手持ちの風向、風速計、二重管温度計を用いて、風向、風速、気温の観測を、そして目視による雲、視程、天気の各項目も観測した。この他に、秋季には2カ所で60g気球によるパイボール観測を、春季にはルートの高度観測も含めて、アネロイド型気圧計を整備し気圧観測を行った。

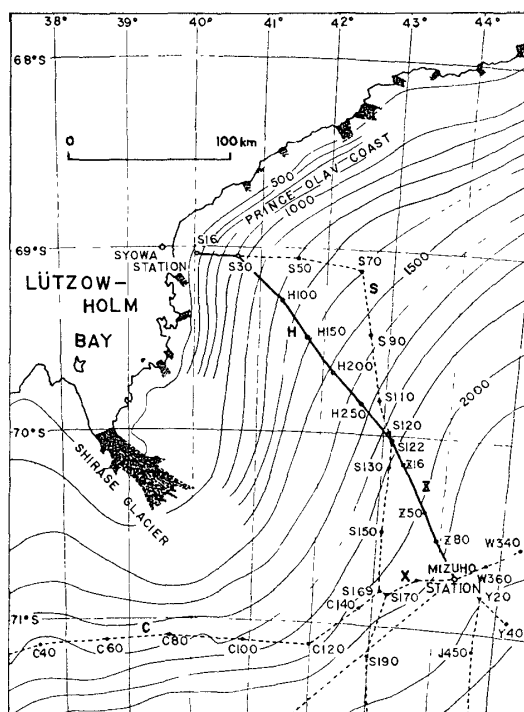


図 9 昭和基地—みずほ基地ルート図

Fig. 9. Route between Syowa and Mizuho Stations.

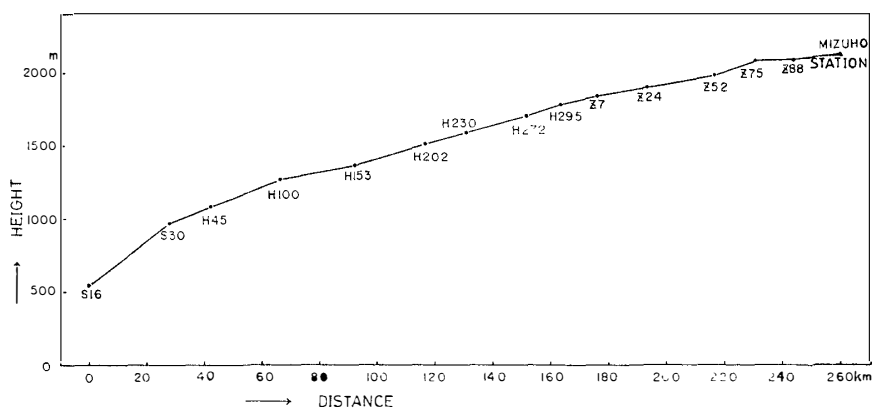


図 10 昭和基地—みずほ基地ルート断面図

Fig. 10. Profile of route between Syowa and Mizuho Stations.

長期自記気象計は、センサー等の屋外部に異常はなかったが、制御記録部は、配線断、リレーの不良、自記ペンのはずれなどかなり不良な状態であった。修理、点検後は良好に作動し、みずほ基地では、これを用いて観測した。

図 9 に、昭和基地とみずほ基地間の ルート図を、図 10 には、気圧と気温から算出したルート断面図を示した。

表 9 秋季みずほルート気象観測値

Table 9. Surface observation data at Mizuho Station and en route in autumn.

50年

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (℃)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記事	推定高度 m
5月 10日	18 00	S 16	ENE	9.1	19.2	929.3	○	80	0+	0+Ac		543
	21 00	"	E	9.4	21.5	927.9	○	60	0		↑	
11日	06 00	"	E	11.8	23.4	929.6	○	60	0		↑	
	09 00	"	E	12.1	22.3	931.4	⊙	40	7	7Ac	↑	
	12 00	"	E	12.8	23.2	933.6	⊙	30	6	3Ac, 3Cc, 1Ci	↑	
	15 00	"	ENE	11.1	23.3	934.7	⊙	30	9	9Ac	↑	
	18 00	"	ENE	11.2	23.7	936.6	⊙	30	10-	10-Ac	↑	
12日	18 00	H 42	E	7.2	28.4	864.9	×	15	10	7As, 3Ac	× ⁰	1074
	21 00	"	E	3.9	27.5	865.2	×	20	8	6As, 2Ci	× ⁰	
	24 00	"	E	6.1	27.6	865.9	×	10	10	8As, 2Ci	× ⁰	
13日	03 00	"	E	6.8	27.8	866.7	×	8	8	6As, 2Ci	× ⁰	
	06 00	"	E	4.5	26.4	867.7	×	6	10	10As	× ⁰	
	09 00	"	E	5.6	27.0	867.7	⊙	6	10	10As	↑ ⁰	
	12 00	"	E	6.1	27.3	868.9	×	6	10	7As, 3Ac	↑ ⁰	
	15 00	"	E	5.9	28.3	869.7	⊙	8	10	7As, 3Ac	↑ ⁰ パイボール観測, 雲底 700 m	
14日	18 00	H117	E	12.0	32.8	—	○	2	1	1Ac	↑ ⁰	1308
	21 00	"	E	12.2	32.1	—	○	2	0+	0+Ac	↑ ⁰	
	24 00	"	E	11.5	32.5	—	⊙	2	2	2Ac	↑ ⁰	
15日	03 00	"	E	13.9	34.1	—	⊙	1	4	4Ac	↑ ⁰	
	09 00	"	E	14.4	34.6	—	↑	0.2	6	2Ac, 4Ci	↑ ²	
	12 00	"	ENE	13.9	32.4	—	↑	0.2	9	2Ac, 7Ci	↑ ²	

酒井重典・沖政造一・沼田成美・阪本孝広

[阿部資料]

Table 9 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (-°C)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記事	推定高度 (m)
5月15日	15 00	H117	ENE	10.8	32.8	—	+	0.8	8	2Ac, 6Ci	+	1308
16日	18 00	H215	E	8.2	35.4	—	○	1	2	1Ac, 1Ci		1557
	21 00	"	E	9.5	35.2	—	○	1	0			
	24 00	"	E	7.6	34.5	—	○	1	1	1Ac		
17日	03 00	"	ESE	6.7	33.1	—	○	2	2	2Ac	+	1899
	09 00	"	E	9.0	33.1	—	⊙	2	3	1Ac, 2Ci	+	
	12 00	"	E	8.5	33.4	—	○	4	2	0+Ac, 2Ci	+	
	15 00	"	E	9.3	34.2	—	○	4	0+	0+Ac	+	
19日	18 00	Z21	ENE	6.5	26.8	—	×	1	10	8As, 2Ci	×	2132
	21 00	"	E	6.6	26.0	—	×	1	10	10As	×	
	24 00	"	ENE	6.6	26.4	—	×	1	10	7As, 3Ci	×	
20日	09 00	"	ENE	5.1	28.0	—	×	2	10	10As	×	2132
	12 00	"	ENE	5.6	27.8	—	×	2	10	10As	×	
	15 00	"	ENE	5.2	27.8	—	×	1	10	10As	×	
24日	12 00	みずほ 基地	ESE	9.5	33.6	742.3	×	0.1	10	10As	+	2132
	15 00	"	ESE	10.7	34.0	742.7	×	1	10	10As	+	
	18 00	"	ESE	11.9	36.8	743.3	⊙	1	2	2Ac	+	
	21 00	"	ESE	13.8	37.2	743.1						
	24 00	"	ESE	15.2	37.3	742.0						
25日	03 00	"	ESE	17.5	35.2	738.5						2132
	06 00	"	ESE	20.0	29.6	734.4						
	09 00	"	E	23.9	25.5	730.2	+	0.003	×		+	

Table 9 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (-°C)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記事	推定高度 (m)
25日	12 00	みずほ基地	ESE	23.8	23.2	726.7	+	0.003	×		+2	自期気象計による連続記録
	15 00	"	E	31.5	21.0	724.1	+	0.001	×		+2	
	18 00	"	E	30.8	20.3	726.2	+	0.001	×		+2	
	21 00	"	ESE	27.3	21.7	727.8	+	0.003	×		+2	
	24 00	"	E	29.6	22.2	728.5						
26日	03 00	"	E	25.4	22.7	733.3						2132
	06 00	"	E	19.3	23.4	738.0						
	09 00	"	E	15.8	24.8	741.8	+	0.03	10	10As	+2	
	12 00	"	E	13.7	26.0	743.2	+	0.03	10	10As	+2	
	15 00	"	E	13.8	28.2	744.0	+	0.05	8	8Ac	+1	
	18 00	"	ESE	13.9	30.6	743.7						
	21 00	"	ESE	16.0	30.3	742.1						
	24 00	"	ESE	16.0	31.1	742.0						
27日	03 00	"	ESE	17.5	31.8	741.8						2132
	06 00	"	ESE	16.8	32.5	740.9						
	09 00	"	ESE	16.2	31.9	741.2						
	12 00	"	ESE	15.6	31.8	741.4	+	0.05	10	10As	+1	
	15 00	"	ESE	16.0	31.2	741.5						
	18 00	"	ESE	14.6	31.7	742.2						
	21 00	"	ESE	15.6	31.5	743.3						
	24 00	"	SE	14.3	33.1	744.2						
28日	03 00	"	ESE	14.4	33.2	744.7						2132
	06 00	"	SE	14.3	34.2	745.6						
	09 00	"	SE	14.0	36.0	746.0	+	0.1				

Table 9 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (-°C)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記 事	推定高度 (m)
5月29日	16 00	みずほ 基地	E	12.0	32.0		↑	0.1				2132
30日	09 30	〃			37.4		○	0.2			↑	
	18 30	〃			42.5		○	0.2			↑	
	21 00	〃			44.5		○	0.2			↑	
	22 00	〃			44.0		○	0.2			↑	
31日	07 30	〃			46.5		○	0.2			↑	
	10 00	〃			45.4		○	0.2			↑	
	23 00	〃			48.0		○	0.2			↑	
6月2日	16 00	〃			49.5		↑	0.1			↑ ¹	
3日	07 00	〃			43.0		↑	0.05			↑ ¹	2062
	11 10	〃			40.0		↑	0.05			↑ ¹	
	23 00	Z69			37.0		↑	0.05			↑ ¹	1862
4日	11 00	〃			33.5		↑	0.1			↑ ¹	1655
	22 00	Z12			32.5		↑	0.1			↑ ¹	1514
5日	21 00	H260			36.0		↑	0.05			↑ ¹	1367
6日	11 00	〃			37.5		○	5				1085
	15 00	H200			33.0		○	5				
	21 00	H153			36.8		○	5				
7日	11 00	〃			37.5		○	5				
	21 00	H45			39.0		○	5				

Table 9 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (—°C)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記事	推定高度 (m)
6月8日	10 30	H45			39.0		○	5				1085
	15 00	S-20-3			31.4		○	5				656
	20 00	S-16			28.2		○	5				543
10日	10 20	〃			28.0		○	1			→	
	12 30	とっつき岬			19.6		○	1			→	23

表 10 春季みずほルート気象観測値

Table 10. Surface observation data at Mizuho Station and en route in spring.

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 ($^{\circ}\text{C}$)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記事	推定高度 (m)
9月10日	11 00	とつつき 岬	E	4.5	14.9	972.8	☉	5	10	10Ac		23
	12 40	F28	NNW	2.5	16.2		×	0.8	10	10Ac		
	15 20	S16	SW	1.5	18.6	908.2	×	0.8	10	10As		543
	17 10	S17	S	4.5	19.9		×	0.8	10-	10-Ac, ×Ci		
	18 30	"	C		20.8	902.8	×	0.8	10	10As		578
	21 10	"	C		20.8	903.5	×	0.8	10-	10-As	月かすかに見える	
11日	09 00	S17	SE	4.5	20.8	902.2	×	0.5	10	10As		
	11 10	S18-1	SE	3.5	20.4	898.1	×	0.5	10	10As		610
	12 00	"	S	3.5	20.7	898.8	×	0.5	10	10As		
	13 40	"	SSE	4.0	21.3		×					
	15 00	S19	S	3.9	26.8	894.7	⊕	15	3	3Ac, 0+Ci	雪温 -25.7°C , 14時頃より 天気急速に回復	632
	17 00	S20-3	E	5.9	29.6	891.0	○	50	0+	0+Ac	雪温 -24.4°C	656
	20 00	S22-1	E	5.5	33.2	880.7	○	50	0+	0+Ac	↔あり	
	22 00	"	ESE	4.6	35.6	881.0	○	50	0			726
12日	03 00	S22-1	E	5.4	34.6	882.6	○	50	0+	0+Ac	↔あり	
	08 30	"	E	11.4	31.0	881.5	⊕	5	3	3Ci		767
	10 20	S23	E	10.4	27.2	877.3	+	0.3	8	4Cs, 4Ci	雪温 -29.7°C	
	15 00	S18-3	E	17.3	20.5	891.9	×	0.03	×		強烈な中, 太陽ぼんやり 位置がわかる	606
	21 00	"	測定困難		15.5	883.6	×	0.00	×		強烈な中, 風速 30m/s 以上と 推定, 目が開けられない	
13日	09 00	S18	E	17.8	12.6	890.2	×	0.05	×		強烈な+	606
	21 00	"	E	13.7	19.3	896.2	+	0.08	0+	0+Ac	月, オーロラが見える	

Table 10 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 ($^{\circ}\text{C}$)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記 事	推定高度 (m)
14日	09 00	S18	E	10.9	17.0	897.7	+	0.08	8	8Ci		606
	14 00	S17-5			16.7		⊙	1.5	6	3Ac, 4Ci		
	15 00	"	ENE	12.3	19.5	903.7	+	0.8	9	4Ac, 6Ci		
	21 00	"	ENE	10.8	21.9	905.2	+	0.3	2	2Ac		
15日	09 00	S17-5	ENE	15.2	19.6	910.2	+	0.3	×		太陽かろうじて位置がわかる	586
	15 00	"	ENE	12.2	18.9	912.5	+	0.1	×	×		
	21 00	"	ENE	13.7	19.0	912.9	+	0.3	4	0+Ac, 4Ci		
16日	09 00	S17-5	ENE	16.0	17.0	905.9	×	0.2	10-	10-As	+, 太陽ぼんやり見える	
	19 00	S30	E	11.2	22.2	853.8	⊙	15	3	2Ac, 1Ci		
	21 00	"	E	12.6	22.6	852.2	⊙	2	4	2Ac, 2Ci		965
17日	07 30	S30	E	10.6	23.0	854.7	+	0.5	10-	10-Ac		
	09 00	H25	ENE	11.3	23.6	848.3	+	0.8	10-	10-Ac		1031
	10 20	H42			23.5	844.6	+					1074
	12 00	H69	ENE	8.8	23.3	836.0	⊙	1.2	10-	3Ac, 10-Ci		1158
	15 00	H100	E	3.6	26.5	823.6	⊙	20	8	5Ac, 3Ci		1272
	16 50	H117			31.0	818.0	⊙	50	5	5Ac		1308
	19 00	H135	E	5.6	33.9	812.1	⊙	50	3	2Ac, 2Ci		
	21 00	"	E	7.7	34.5	811.6	○	50	0+	0+Ac		1338
18日	07 00	H135	E	9.8	31.2	808.4	○	50	1	1Ac		
	09 00	H153	NE	8.3	29.9	803.5	⊙	50	6	2Ac, 4Ci, 3Cc		1367
	12 00	H202	E	9.4	25.0	789.5	+	0.5	8	4Ac, 5Ci	11時頃より視程悪化, 雲増す	1518
	13 00	H215			24.6	785.6	+	0.5	10	4As, 5Ac, ×Cs, Ci		1557
	15 00	H230	E	8.9	24.5	781.6	⊙	3	10-	10-Ac		1596

Table 10 (continued).

日	時 刻	地 点	風 向 (16方位)	風 速 (m/s)	気 温 (-°C)	現地気圧 (mb)	天気	視 程 (km)	雲 量 (10分比)	雲	記 事	推定高度 (m)
18日	18 50	H272	E	11.1	25.8	769.5	+	0.3	10-	10-Ac		1712
	21 00	〃	E	14.1	26.0	770.6	+	0.5	10-	4As, 7Cs		
19日	06 30	H272	E	13.3	26.3	777.3	+	0.3	10-	10-Ac		1786
	09 00	H295	ENE	13.6	25.4	770.6	+	0.2	10-	4Ac, 10-Cs		
	12 00	〃	ENE	12.2	24.6	772.5	+	0.5	8	0+Ac, 4Ci, 4Cs		1899
	15 00	Z21	E	12.9	26.8	761.1	⊙	15	9	9Ac		
	18 40	Z35	E	13.4	28.7	754.0	+	0.8	8	4Ac, 4Cs		1952
	21 00	〃	E	11.3	30.3	754.4	⊕	5	2	1Ac, 2Ci		
20日	06 00	Z35	E	11.3	37.2	752.6	○	15	0+	0+Ac		1993
	09 00	Z52	E	11.1	36.6	750.1	+	0.5	3	3Ci		
	12 00	Z80	ENE	9.4	33.4	742.9	⊕	2	6	6Ci		2078
	15 00	Z88	E	10.0	32.4	742.2	⊙	5	9	5As, 5Cs, 0+Ci		
	18 10	みずほ 基地	E	10.4	33.4	736.0	⊙	5	10-	10-As		2090
	21 00	〃	E	9.9	33.4	735.0	⊙	5	10-	3Ac, 2As, 5Ci		
21日	09 00	みずほ 基地	E	8.2	33.2	734.4	⊕	20	7	2Ac, 6Ci		2132
	12 00	〃	ENE	7.5	30.2	734.3	×	20	10-	10-Ac		
	15 00	みずほ 基地	E	3.9	32.3	730.9	⊕	10	6	3Ac, 4Ci, 2Cs		2157
	18 00	みずほ 基地東方5km	E	3.5	38.2	730.4	⊕	30	2	1Ac, 1Ci		
	21 00	地点	E	4.8	38.4	730.3	○	30	1	1Ac, 0+Ci		
22日	06 30	〃			41.8		○				9時30分頃より Ac 広がり, 11時頃より全天曇となる SE 方向に大きな晴間, この方向視程 50km 以上	2157
	09 00	〃	E	5.1	39.5	732.0	○	15	1	1Ac, 0+Ci		
	12 00	〃	E	6.4	31.6	733.1	⊙	10	10	10Ac		
	15 00	〃	E	5.3	32.0	733.2	⊙	10	10-	10-Ac		

Table 10 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 ($^{\circ}\text{C}$)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記 事	推定高度 (m)
22日	18 00	みずほ 基地東方5km	E	6.0	35.4	733.5	○	10	1	1Ac		2157
	21 00		E	5.6	37.2	733.1	○	20	0+	0+Ac		
23日	06 30	地点			34.6		⊙					
	09 00	"	E	8.6	31.4	733.6	⊙	10	10	10Ac		
	12 00	"	E	10.3	29.2	733.5	⊙	5	10-	10-Ac		
	15 00	"	E	9.6	28.8	732.7	⊕	0.5	10	10Ac		
	18 00	"	E	10.3	31.8	732.0	⊙	5	10-	10-Ac		
	21 00	"	E	9.2	33.6	731.5	○	20	1	1Ac		
24日	07 30	"			35.3		⊕					
	09 00	"	E	19.6	33.4	726.0	⊕	0.1	7	7Ac		
	12 00	"	E	17.5	30.8	725.2	⊕	0.05	10-	×	強烈な地吹雪，太陽かろうじて位置がわかる	
	15 30	"	ESE	18.2	29.4	723.9	×	0.01	×		強烈な吹雪，太陽の位置わからず	
	18 00	"	ESE	20.7	29.6	723.5	×	0.01	×		強烈な吹雪	
	21 00	"	ESE	19.1	28.0	723.3	×	0.01	×		強烈な吹雪	
25日	09 00	"	ESE	24.5	27.9	724.6	×	0.01	×		強烈な吹雪	
	12 00	"	ESE	22.8	28.1	725.7	⊕	0.01	×		上空隙間あり，降雪なしと推定	
	15 00	"	ESE	24.6	28.6	726.4	⊕	0.01	×		上空隙間あり	
	18 00	"	ESE	22.4	30.0	727.8	⊕	0.01	×		天空不明	
	21 00	"	ESE	17.3	30.8	728.4	⊕	0.05	3	3Ac		
26日	09 00	"	E	14.1	32.8	733.0	⊕	0.05	3	3Ac, 0+Ci		
	12 00	"	E	14.3	31.6	734.5	⊕	0.05	8	4Ac, 6Ci		
	15 00	"	E	17.9	30.8	734.5	⊕	0.03	4	4Ci		

Table 10 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (-°C)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記 事	推定高度 (m)
26日	18 00	みずほ 基地東方5km 地点	E	15.0	35.0	734.7	↗	0.5	4	1Ac, 4Ci		2157
	21 00		E	11.3	37.3	734.7	○	5	0+	0+Ac		
27日	06 00	"			40.8		↗	0.1	0+	0+Ac		
	09 00		E	14.8	38.1	730.7	↗	0.08	0+	0+Ac, 0+Ci		
	12 00		E	14.4	33.8	729.7	↗	0.1	0			
	15 00		E	14.6	32.0	728.9	↗	0.3	0			
	18 00		E	13.6	35.6	727.6	↗	0.5	0			
	21 00		E	15.4	37.2	725.7	↗	0.5	0			
28日	07 30	"			36.2		○					2132
	09 00		E	17.4	35.1	723.5	↗	0.08	0			
	12 00		E	15.2	33.0	724.5	↗	0.1	0			
	15 00		E	14.3	33.3	723.9	↗	0.05	0			
	18 00		E	16.9	35.4	728.2	↗	0.8	0			
	21 00		E	17.0	37.4	728.3	↗	0.8	0			
29日	07 30	"			37.4							
	09 00		E	16.9	36.6	732.4	↗	0.8	0			
	12 00		E	16.7	33.9	732.9	○	10	0+	0+Ac		
	15 00		E	15.3	34.4	733.9	○	10	0			
	18 00		ESE	12.0	37.0	732.5	○	10	0		↑長期自記気象計による ↓連続記録	
	21 00		SE	14.1	39.0	732.7	○	2	0			
30日	09 00	"	ESE	18.1	36.5	727.4	↗	0.02	0			↑ 長期自記気象計による 連続記録
	12 00		ESE	13.6	34.3	727.8	↗	0.05	0			
	15 00		ESE	13.3	33.2	727.7	↗	0.15	0			
	18 00		ESE	14.2	35.2	727.2	↗	0.1	0			
	21 00		SE	13.8	37.1	727.4	○	5	0			

Table 10 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (-°C)	現地気圧 (mb)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲	記 事	推定高度 (m)
10月1日	06 00	みずほ 基地	ESE	13.4	39.3	728.5	⊙	2	4	1Ac, 3Ci	↓	2132
	09 00	Z97	E	14.8	34.7	735.1	⊙	1.5	6	1Ac, 5Ci		2112
	12 00	Z75	E	10.7	32.0	742.3	⊙	1.5	2	0+Ac, 2Ci		2086
	15 00	Z51	E	8.8	31.2	749.8	⊙	50	2	0+Ac, 2Ci		2022
	18 30	Z24	E	7.3	35.1	758.3	○	80	0+	0+Ac		
	21 00	〃	E	8.0	36.5	759.9	○	80	0+	0+Ac		1908
2 日	06 00	Z24	E	7.5	38.6	760.9	○	20	0+	0+Ci		
	09 00	Z 7	E	9.1	34.1	766.7	⊙	30	3	3Ci		1842
	12 00	H283	ESE	10.6	27.0	780.5	⊙	20	3	3Ci		1724
	15 00	H258	E	9.0	25.5	788.2	⊙	50	4	1Ac, 3Ci		1645
	18 00	H210	E	9.3	26.1	801.6	⊙	30	4	2Ac, 4Ci		
	21 00	〃	E	9.6	27.6	801.3	⊙	30	2	2Ac		1527
3 日	06 00	H210	E	9.1	28.2	789.7	⊙	20	7	4Ac, 4Ci, 0+Cs		
	09 00	H185	E	12.1	23.3	806.0	⊙	30	7	0+Ac, 7Ci		1487
	12 00	H136	E	12.9	18.8	822.1	⊙	50	9	1Ac, 6Cs, 3Ci		1353
	15 00	H102	E	11.6	19.4	829.4	⊙	30	9	0+Ac, 4Cs, 5Ci		1280
	18 20	H45	E	7.3	22.5	849.5	⊙	30	9	0+Ac, 9Ci		
	21 00	〃	E	7.5	24.2	849.4	⊙	30	8	0+Ac, 8Ci		1085
4 日	06 00	H45	E	7.7	26.0	849.3	⊙	50	7	7Ac, 2Ci		
	09 00	S30	E	6.8	22.2	865.6	⊙	50	7	0+Ac, 7Ci		965
	12 00	S16	E	3.9	16.1	915.3	⊙	60	6	1Ac, 4Cs, 2Ci		543
	15 00	〃	E	6.5	15.8	914.4	○	60	1	1Ac		
	18 00	とっつき 岬	E	5.5	13.9	980.2	⊙	70	5	1Ac, 4Ci, 0+Cc		
	21 00	〃	E	7.1	14.9	978.9	⊙	70	7	5Ac, 3Ci		23
5 日	06 00	とっつき 岬	C		11.8	975.9	※	30	10	10As		

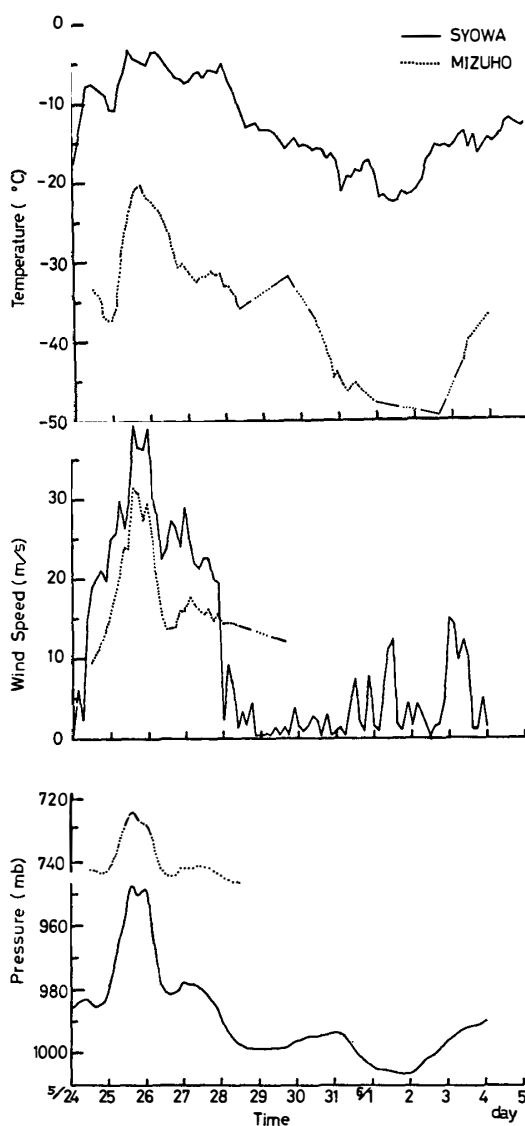


図 11 昭和基地とみずほ基地の気象変化 (秋)

Fig. 11. Variation of temperature, wind speed and pressure at Syowa and Mizuho Stations (autumn).

観測結果を、表9および表10に示したが、表9(秋季)のみずほ基地気圧値は、気圧計較正ができなかったため絶対値に多少誤差が考えられる。

まず、みずほ基地およびその近辺と昭和基地の気象の比較をした。図11に秋季、図12に春季における昭和基地、およびみずほ基地の気温、風速、気圧の値を示した。秋季には、ちょうど昭和基地開設以来の最大風速値を記録した5月24日から27日にかけてのブリザードを、みずほ基地でもつかむことができた。このブリザードの状況をみると、みずほ基地では、前後の小さな低気圧の影響が小さく、25日から26日にかけて、気温、気圧、風

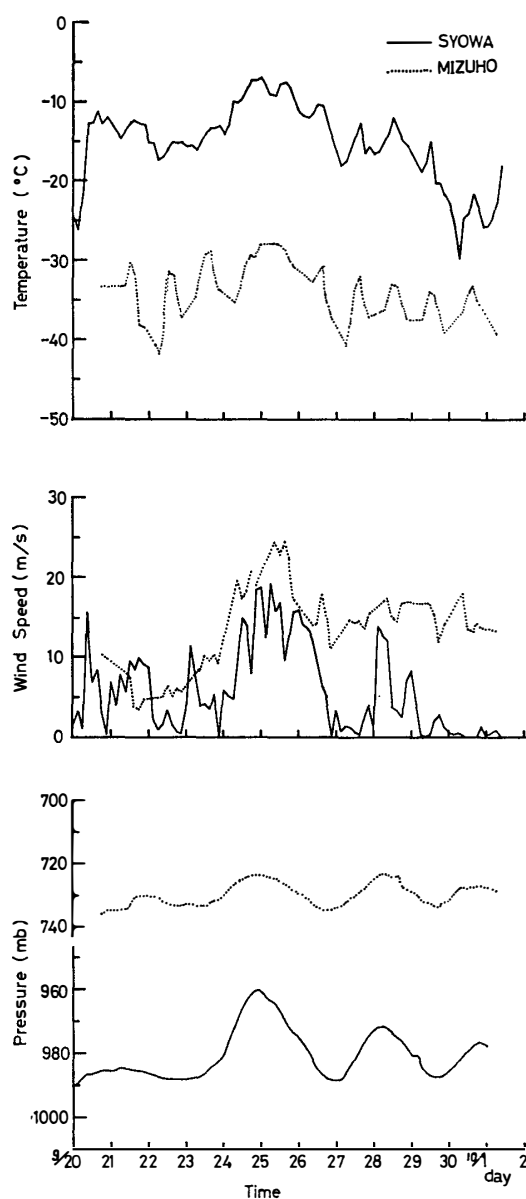


図 12 昭和基地とみずほ基地の気象変化（春）

Fig. 12. Variation of temperature, wind speed and pressure at Syowa and Mizuho Stations (spring).

速の記録とも、昭和基地とほぼ同じ時刻にシャープに現れている。この時の風向は、昭和基地では、NE→E→NNE（最大風速）→NE→ENE→E→ENE と変化し、みずほ基地では、ESE→E（最大風速）→ESE と変化した。

一方春季の図を見ても、気圧、気温および風速の、昭和基地とみずほ基地の値の変化のパターンが、時間的にも一致してよく合っている。9月24日から26日にかけて比較的小さなブリザードが観測されたが、この時は、みずほ基地の方が風速も大きく、視程もかな

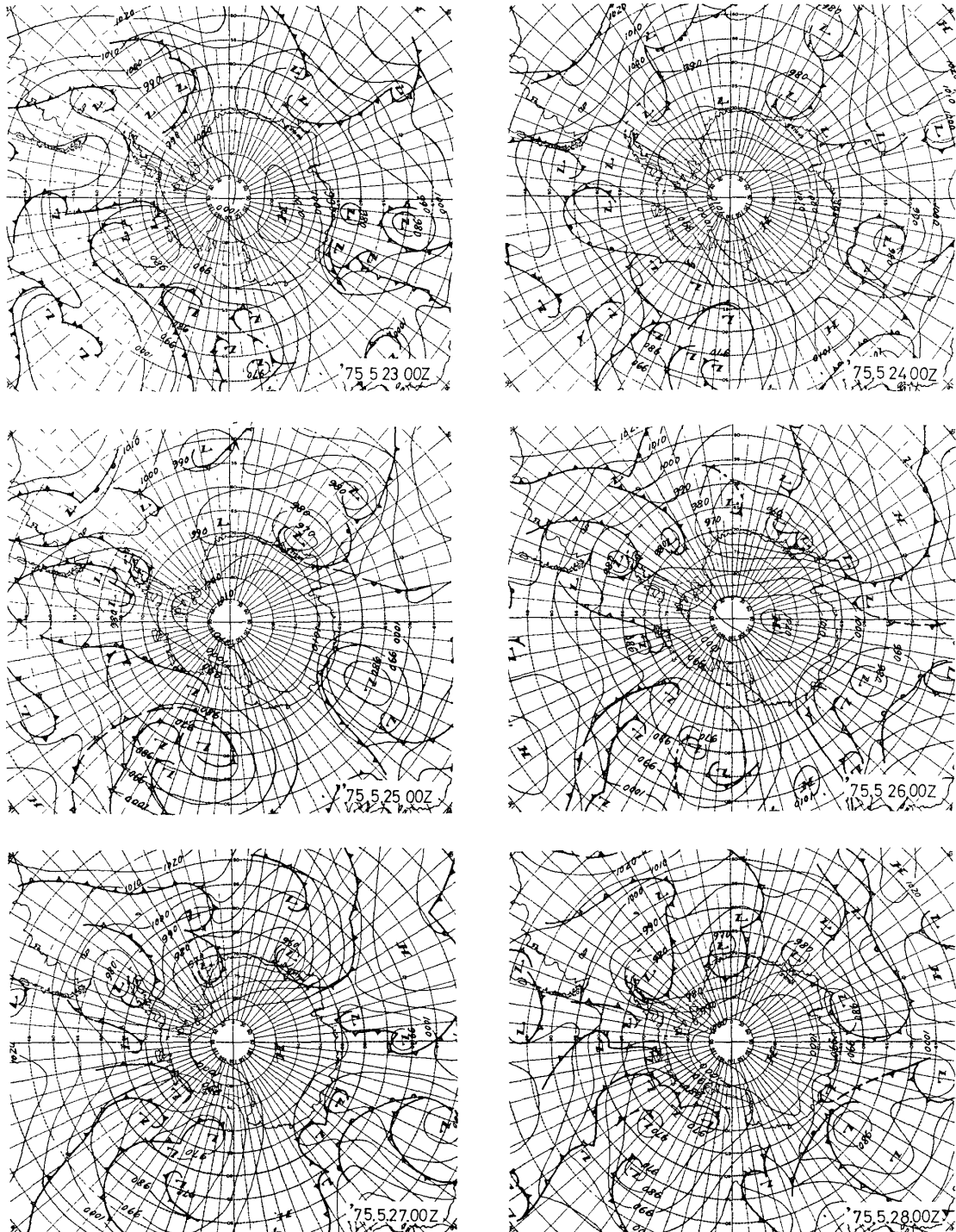


図 13 地上天気図 (1975 年 5 月 23~28 日, オーストラリア気象局編南半球マイクロフィルム天気図より)

Fig. 13. Weather map of May 23-28, 1975.

り悪かった。風向の変化は、昭和基地では、E→ENE→E→NE→ENE(最大風速)→NE→E→ENEと変化し、みずほ基地では、E→ESE(最大風速)→E と変化した。

今回の観測から、次のような推察ができる。

- (1) 昭和基地とみずほ基地との間における低気圧襲来の時間的遅れはほとんどない。
- (2) 低気圧襲来時の気圧変化の割合は、昭和基地の方が大きい。
- (3) 低気圧襲来時の風向変化は、昭和基地の方が大きい。
- (4) これらの点から、低気圧は昭和基地地域では大陸沿岸に沿って移動したと考えられる(図13に、5月23日~28日の地上天気図を示した)。

次に、ルート上の気温観測値も含めて、昭和基地との温度差について調査した。先に述べたみずほ基地と昭和基地の気圧変化のパターンと時間がほぼ同じということから、高度を縦軸に、昭和基地の気温から同時刻のルート上の観測値を引いた温度差を横軸にとってプロットし、図14に示した。この図の破線は、乾燥断熱減率の温度減率を示している。快晴の場合には、大きくずれている点が多く、破線より右側にある場合は、内陸の放射冷却等によると考えられ、反対に左側に大きくずれている場合は、昭和基地周辺の放射冷却等によると考えられる。

この他に、H42 地点(1074 m)と Z21 地点(1899 m)で簡単なパイボール観測を各1回行った。その結果では、雲高(As)は、海拔高度ではなく地拔高度でほぼ同じであったが、この点についてはさらに資料を収集することが望ましい。またカタバティック風は、H42 では、層厚約 100 m, Z21 では、境界がはっきりしなかったが、200-300 m ぐらいと観測された。

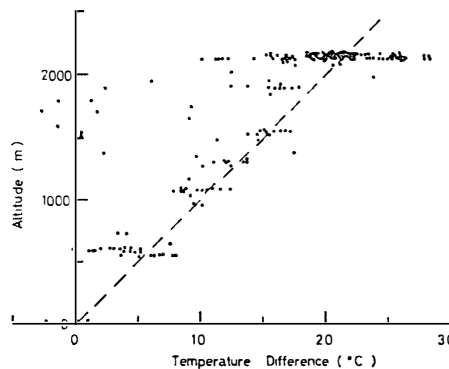


図 14 温度差(昭和基地—みずほ基地ルート)と高度との関連

Fig. 14. Relation between the temperature difference (value at Syowa-value on Mizuho route) and the altitude above sea-level.

8.3.2. 沿岸気象調査

8月8日から8月29日までの冬季旅行ではラングホブデ、スカルプスネス、スカーレンから白瀬氷河東岸まで、そして10月17日から11月14日までの春季旅行ではルンドボックスヘッタ、ルンドボックスコラネ、スカレビークハルセン、スカルプスネスおよびラングホブデの各露岸地域近くの海氷上で気象観測を行った。

調査の重点をこれら沿岸各地域と昭和基地との気象の相違において、観測はアネロイド型気圧計、二重管温度計、携帯用風向・風速計等を用いて、移動日を除く毎日6時から21時まで3時間毎に目視を含めた地上気象観測を行った。また、斜面下降風調査のため、測風気球による下層風の観測も数回行った。

主として、春季旅行のデータにより結果の概要を述べる。観測は図15のA, B, C, Dの各地域で行い、各地点での観測日数等は次のとおりである。

A: ①ルンドボックスヘッタ, 10月19日—10月22日

②ルンドボックスコラネ, 10月22日—10月25日

B: スカレビークハルセン, 10月27日—11月3日

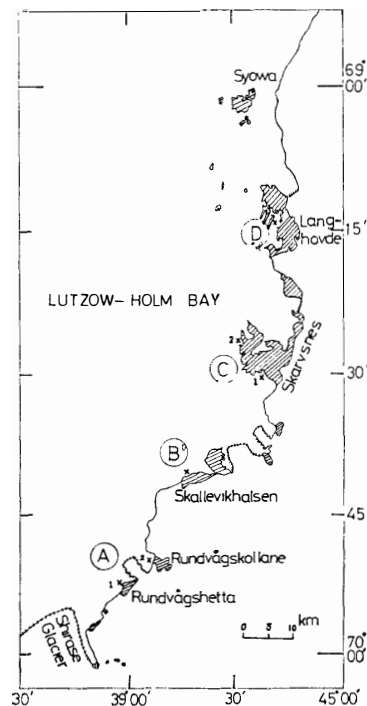


図 15 沿岸観測地点

Fig. 15. Map showing locations of surface observation in ice-free areas on the east coast of Lützow-Holm Bay.

C: ①スカルブスネス, 11月3日—11月6日

②スカルブスネス, 11月6日—11月9日

D: ラングホブデ, 11月9日—11月14日

各地点での観測日数は平均約3日で、データ数としては少ないが、これにより大体の傾向を述べる。毎日の観測のうち、より欠測回数が少なかった9時、および21時の気圧、気温、風向、風速、天気の変化を図16に昭和基地のデータと共に示す。天気は図17に示した記号で表示した。

各地域の昭和基地からの距離は、A: 約100 km, B: 約75 km, C: 約55 km, D: 約

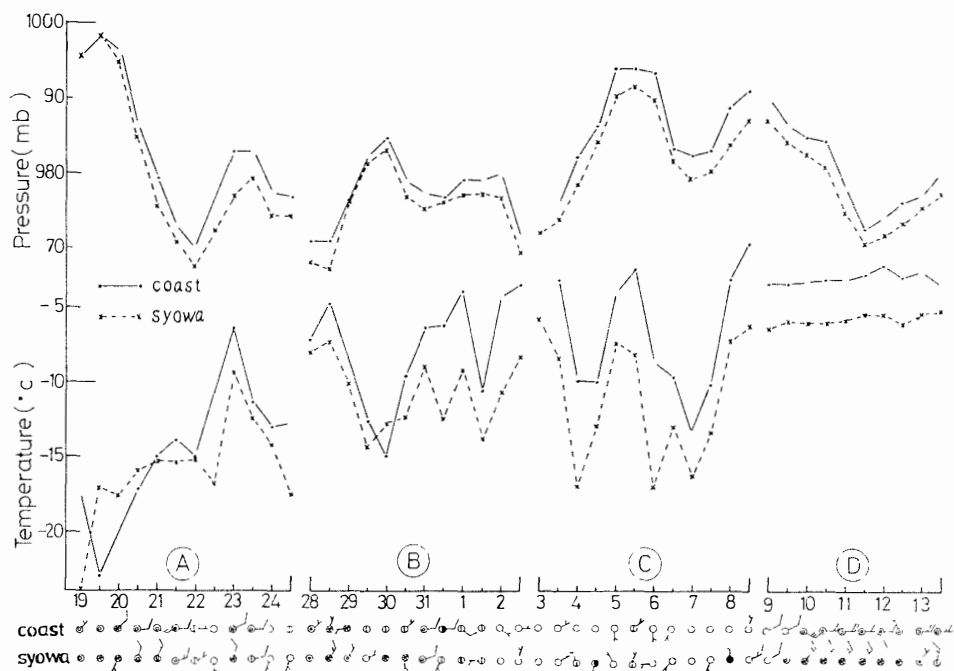


図16 リュツォ・ホルム湾沿岸地域と昭和基地における気圧、気温、風向、風速、および天気変化の比較

Fig. 16. Variation of meteorological elements compared between the ice-free areas on the east coast of Lützow-Holm Bay and Syowa Station (locations of observation are indicated in Fig. 15).

Symbol	Weather
○	clear
①	fine
②	high cloud overcast
③	middle and low cloud overcast
⊗	snow

図17 天気の記号

Fig. 17. Weather symbols.

30 km であるが、気圧についてみるといずれの地点も平均で約 2-3 mb 程度昭和基地より高くなっている。しかしその変化傾向はまったく一致している。

気温については、A 地域で約 1°C 、B, C, D の地域については約 $3-5^{\circ}\text{C}$ も高くなっている。しかし冬季旅行では、この地域で -45.0°C を記録し、この時の昭和基地の気温は -37.3°C であった。

次に天気については、大きなパターンでは大体一致しているが、雲の種類、変化等については、いくぶん違いがある。また沖合を通過する低気圧の影響も、昭和基地とは少し違っている。11月10日から12日にかけて沖合を大きな低気圧が通過し、その影響で昭和基地は雪を伴う悪天となったが、約 30 km 離れたラングホブデでは、風こそ吹いたものの雪は伴わなかった。

風についてみると、まず主風向は昭和基地の NE に対して、沿岸各地域は ENE から E よりであった。風速については、弱風時も強風時も昭和基地とほぼ同じ傾向をもって変化している。

次に冬季、春季共に数回ずつの測風気球による下層風の観測を行ったが、この時は顕著な斜面下降風は認められなかった。

なお、各地点の局所的な気象の特徴等、詳細な解析については、本報告には間に合わなかった。後日整理の上発表したい。

9. む す び

この報告は第16次越冬隊気象部門の業務報告として記述した。個々に興味ある問題に対しては、筆を改め整理の上発表したい。

基地においては、星合隊長はじめ越冬隊全員の方々に、昼夜業務ということでご配慮を頂き、時には観測の手伝いをして頂いたことをあらためてお礼申し上げる。

また、この報告をまとめるにあたり、校閲していただいた、第20次南極観測隊副隊長山崎道夫氏、気象庁南極観測事務室長島貫林治郎氏をはじめ、種々ご助言頂いた前東京管区気象台技術課長故清野善兵衛氏、国立極地研究所川口貞男助教授の皆様方に感謝する次第である。

文 献

石田恭市・鈴木剛彦・酒井重典（1971）： 第10次南極地域観測隊気象部門報告．南極資料，**39**，19-31.

気象庁観測部（1970）： 昭和45年度高層技術打合せ会資料．121 p.

鈴木剛彦・安富裕二・林 則雄・篠原健夫（1977）： 第15次南極地域観測隊気象部門報告．南極資料，**60**，70-92.

（1978年9月21日受理）