

第5次南極地域観測隊越冬隊気象部門概報

清野善兵衛*・三枝隆次**・鈴木信雄**・坂口 威**

GENERAL REPORT OF METEOROLOGICAL SECTION IN J.A.R.E. V, 1960—1962

Zenbei SEINO*, Takatsugu SAEGUSA**, Nobuo SUZUKI**
and Takeshi SAKAGUCHI**

Abstract

Meteorological observations at Syowa Base in 5th expedition were maintained in the year 1960—1962. Among scientific disciplines importance was attached to the meteorological section consisting of 4 members, to take various types of observation. General and characteristic features in meteorological observations are summarized in the following.

A. Surface observation: 3-hourly observations were made throughout the wintering period, 4 observations were transmitted to Mother Station (Mawson), twice daily. In addition to the specified observations, radiation, sunshine and ground temperature were also observed by continuous selfrecording instrument respectively.

The special features of this year is that, compared with the appearance of the annual minimum temperature normally in September in the Antarctic, the minimum occurred in July and it is shown that the average temperature in September was 5.5°C higher than the normal value.

B. Upper air observation: One time (12Z) daily rawinsonde observations were made throughout the year except a few cases of only radiosonde observation. Twice daily (00 and

12Z) rawinsonde observations were made during World Meteorological Interval of Post-IGY (July 16—July 25). All observations were transmitted to Mother Station every day.

Equipments used:

D-55A type Automatic Direction Finder
(Similar type with GMD-1A)

JMA-RSII Rawinsonde, 1680 Mc

JMA-SIII Radiosonde, 27 Mc

800g Balloon (Latex)

CaH₂ Cans for Hydrogen gas to fill balloons.

Monthly average temperatures and heights were shown in respective figures. In September, combined with the surface temperature, the strong warm-air inflow throughout the troposphere below 300 mb could be seen. A rapid warming in the stratosphere in spring was also clearly observed.

Wind rose at some selected pressure levels were shown in Figs. 7-10. In general, the wind is strong in winter, especially in the stratosphere and NE-ly and SW-ly winds are predominant in the troposphere, SW-ly or W-ly in the stratosphere. The E-ly winds were also observed above 30 mb in summer.

C. Ozone observation: *i) Total ozone observation*

Dobson ozone spectrophotometer was used

* 気象庁. 第1次及び第2次南極地域観測隊員, 第3次及び第5次南極地域観測隊越冬隊員. Japan Meteorological Agency. Member of the Japanese Antarctic Research Expeditions, 1956-57 and 1957-58. Member of the Wintering Party, the Japanese Antarctic Research Expeditions, 1958-60 and 1960-62.

** 気象庁. 第5次南極地域観測隊越冬隊員. Japan Meteorological Agency. Member of the Wintering Party, the Japanese Antarctic Research Expedition, 1960-62.

for this observation. Table 3 shows the results of only direct sunlight observation with reliable AD wave length setting. Comparison is made in Figs. 11 and 12 between Syowa Base, Little America and Halley Bay. Total ozone amount can be said to increase in spring from November to December over the Antarctic and the maximum seems to appear in summer.

The 10-days average values of Syowa Base and Halley Bay show to be in good similarity in spite of different year. It may also be noted that a good correlation exists between rapid increase of ozone amount and temperature of 50 mb in late November.

ii) Surface ozone observation

The density of surface ozone was measured on days without drifting snow from the end of February 1961. Based on Ehmert method, the

equipment developed by Mr. KAWAMURA, Meteorological Research Institute, was used.

It may be seen that the density increase in autumn and reaches its maximum value about $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in early June in polar night season, then decreases rapidly until the sun comes back and indicates minimum in early summer.

It should be noted that there is 6 months' phase difference between the surface ozone amount and the total ozone amount.

D. Special observation: Snow accumulation

Toward ENE-ly direction from the base, 6 snow stakes were erected and snow accumulation was observed several times every month. The result is shown in Table 4 in which the annual accumulation was 121 cm. Average density of snow was 0.474 and the equivalent amount of water was 574 m/m.

1961年1月26日第4次越冬隊と交代してから、1962年2月7日昭和基地閉鎖前日まで観測が継続された。本年は4名の気象担当越冬隊員が確保されたので従来に比し高層観測はかなり充実した観測ができた。又初めて昭和基地でオゾン観測ができたことは特筆される。

1. 地上気象観測

第4次越冬隊から引き続き1962年2月7日昭和基地閉鎖前日まで観測は継続された。

1.1. 観測項目

風向, 風速, 気温, 気圧, 湿度, 雲, 天気諸現象などについて1日8回(00,03,06,09,12,15,18,21Z), 日本気象庁制定の地上気象観測法及びWMO発行のInternational Cloud Atlasに基づき観測を行なった。そのうち00,06,12,18Zの観測結果は国際通報式により, 1日2回に分けてMother Station (Mawson) に通報された。その他日射, 日照時間, 地中温度も連続自記記録をとった。

1.2. 観測方法

風—三杯風速計及び回数自記器(10分ごとのタイムマーク入り), 風車型発電式風向風速計及び隔測記録計

気圧—フォルトン型水銀気圧計, 空盒自記気圧計(日巻及び週巻)

気温—アスマン型電動通風乾湿計, 最高最低温度計, 上利式隔測自記温度計, 日巻大型自記温度計

湿度—アスマン型電動通風乾湿計, 毛髪自記湿度計(ランプレヒト型), 電気露点計(Dew

Cell 式)

日射—エプレイ型全天日射計及び記録器, オンゲストローム直達日射計

日照—カンベル日照計 (北向き及び南向き各1台)

地中温度—地表, 地下 33 cm, 110 cm (それぞれ露岩の) の3点を上利式隔測温度計で連続記録

雲, 天気, 視程は定時観測ごとに目視観測を行ない, 諸現象についてはオールワッチとした。

以上の観測器械のうち, 自記記録計はほとんど故障なく連続記録をとることができた。

1.3. 観測結果

Table 1 に月平均値を示す。参考のため 1959, 1960 年の値, 及び 1962 年 1 月の分も入れておいた。

Fig. 1 に月平均気温の年変化と, 月間の最高, 最低気温の極値を示した。又 Fig. 2 には過去 3 か年 (1957, 1959, 1960 年) の平均値と, 1961 年の月平均値との比較を示した。これらを見ると例年は 9 月に最低気温になっているが, 1961 年は 7 月に最低になり, 9 月の平均気温は例年に比較し 5.5°C も高くなっていることは注目される。これは大規模な低気圧の来襲が月間 3 度あり, 暖気の流入のため対流圏全体が暖められたためと考えられるが, それにしても月平均気温の偏差が 5°C 以上もあったということは極地の気象の荒さを更めて見せられたような気がする。

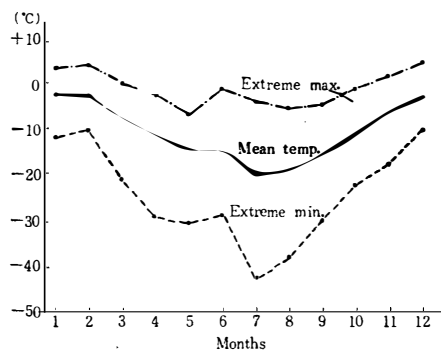


Fig. 1. Annual variation of temperature at Syowa (1961).

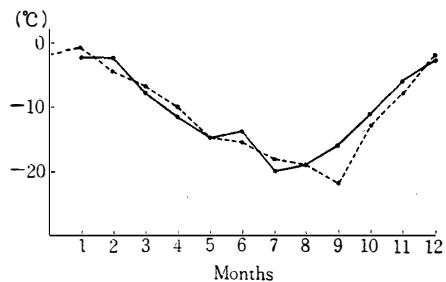


Fig. 2. Monthly mean temperature at Syowa.

full line : 1961
dotted line: mean values for 1957, 1959, 1960.

年間の極値を示すと次の通りである。

最低気温 -42.7°C (7月28日, 過去4年間の最低)

最高気温 $+4.7^{\circ}\text{C}$ (12月25日)

最大風速 10 分間平均 NE 38.0 m/s (9月1日)

瞬間最大風速 NE 48.8 m/s (9月1日)

最低気圧 948.1 mb (10月16日)

Table 1. Weather at Syowa Base (1959—1962).

Weather		Mean	Max.	Min.	Mean	Min.	Mean
Month	& Year	temp.	temp.	temp.	pressure	pressure	wind
		°C	°C	°C	mb	mb	m/s
	1959	—	—	—	—		—
Jan.	1960	- 0.8	6.0	- 7.9	985.2		7.6
	1961	- 2.2	3.8	-11.6	990.5		3.5
	1962	- 2.1	3.6	- 8.0	985.2		5.7
Feb.	1959	- 4.5	0.2	-10.7	988.7		3.3
	1960	- 4.7	1.7	-16.9	987.1		4.8
	1961	- 2.3	4.5	- 9.9	992.8		4.9
Mar.	1959	- 5.5	- 0.6	-16.3	983.0		9.5
	1960	- 7.6	0.1	-22.1	977.7		7.7
	1961	- 7.5	0.6	-20.9	986.0	959.1	6.0
Apr.	1959	-10.1	0.2	-27.4	991.7		6.8
	1960	- 9.8	- 3.5	-17.6	982.4		9.4
	1961	-11.4	- 2.1	-29.1	986.8	960.9	5.5
May	1959	-14.6	- 3.1	-36.2	992.9		5.7
	1960	-15.7	- 3.2	-30.2	990.9		6.2
	1961	-14.8	- 6.5	-30.5	989.4	965.7	5.7
Jun.	1959	-13.3	- 2.7	-35.1	991.6		7.9
	1960	-19.6	- 7.1	-34.6	987.6		—
	1961	-13.8	- 0.7	-28.3	989.7	963.6	7.9
Jul.	1959	-16.3	- 6.0	-35.8	987.1		10.9
	1960	-19.4	- 4.7	-40.0	983.4		7.9
	1961	-19.8	- 3.6	-42.7	984.0	957.6	5.1
Aug.	1959	-19.2	- 5.6	-39.6	991.8		5.8
	1960	-19.1	- 6.5	-37.3	984.2		6.8
	1961	-18.8	- 5.0	-37.9	983.9	966.2	6.5
Sep.	1959	-21.7	- 3.9	-42.1	981.1		6.0
	1960	-22.4	-10.0	-38.4	979.8		4.9
	1961	-15.9	- 4.3	-29.7	990.8	954.2	6.2
Oct.	1959	-12.7	- 3.7	-28.8	987.0		5.3
	1960	-14.0	- 6.7	-26.5	984.7		7.4
	1961	-11.0	- 0.8	-21.8	983.6	948.1	6.2
Nov.	1959	- 9.2	- 0.3	-23.9	979.4		7.9
	1960	- 7.3	2.5	-20.5	983.5		5.9
	1961	- 5.9	1.7	-17.3	985.6	966.5	7.9
Dec.	1959	- 2.2	5.9	-10.2	992.4		6.4
	1960	- 1.9	6.5	-10.5	983.7		6.9
	1961	- 2.7	4.7	- 9.7	984.8	969.6	4.6
Mean	1959	-11.7			987.9		6.9
	1960	-11.9			984.2		6.9
	1961	-10.5			987.3		5.8

Max. wind (Instantaneous)		Max. wind (For 10 minutes)		Days of strong wind >10m/s	Mean cloud- iness	Days of fine weather	Days of precip- itation	Days of no sun- shine
	m/s		m/s					
NE	32.5	NE	31.7	18	7.9	3	15	5
		NE	13.0	7	6.2	5	8	3
E	34.2	E	24.5	12	7.0	4	8	
NE	17.0	NE	14.0	6	7.2	3	12	
NE	26.8	NE	23.3	10	5.9	7	9	2
ENE	22.0	ENE	18.0	13	5.9	6	3	4
NE	41.8	NE	33.9	23	7.7	2	20	8
NE	32.0	NE	31.1	8	8.3	1	23	13
ENE	32.0	ENE	23.0	13	7.3	4	18	12
NE	39.0	NE	31.4	16	6.6	5	16	11
ENE	30.3	ENE	27.0	25	8.7	0	17	17
ENE	31.9	ENE	25.2	16	8.1	1	21	14
NE	23.5	NE	19.6	18	7.1	6	14	22
ENE	36.0	ENE	31.4	16	4.7	9	5	16
NE	28.3	NE	23.2	18	5.7	8	8	18
ENE	36.4	ENE	31.6	23	6.1	8	11	—
ENE	47.5	ENE	36.7	21	6.7	5	15	—
ENE	37.0	ENE	30.3	27	5.9	10	12	8
ENE	41.5	ENE	32.5	16	6.4	3	19	—
ENE	42.2	NE	30.8	10	5.2	10	12	—
ENE	54.5	ENE	40.6	12	5.9	9	11	11
E	37.5	ENE	32.5	15	6.3	6	16	16
NE	47.2	NE	36.0	14	6.5	7	9	15
NE	37.0	ENE	29.2	16	6.2	6	17	11
NE	34.0	NE	31.1	10	5.3	9	9	8
NE	48.8	EN	38.0	12	6.8	5	9	11
NE	28.7	NE	24.1	14	7.8	4	17	9
NE	36.6	NE	32.5	15	7.4	4	18	10
ENE	47.6	ENE	36.2	14	6.9	6	15	8
ENE	39.8	NE	32.4	19	7.9	3	14	6
ENE	23.9	ENE	22.9	17	5.6	9	6	0
ENE	30.5	ENE	24.6	19	8.3	2	16	4
NE	21.9	NE	19.6	20	6.4	5		2
ENE	18.2	NE	17.7	23	4.7	13	2	0
E	20.5	NE	17.2	13	6.4	5	8	1

6.8
6.5
6.7

2. 高層気象観測

2.1. 概況

1961年1月28日よりルーチン観測(毎日12Z観測)を行ない、1962年1月7日ラジオゾンデ発振器欠乏のため観測打ち切りになるまで、強風で放球できない日を除き毎日観測を行なった。7月16日から25日までのWorld Meteorological Intervalには1日2回(00, 12Z)の観測を行ない、これらを含み年間349個のラジオゾンデを飛揚した。観測後直ちにデータの計算整理を行ない、国際通報式TEMP(各層の気圧, 気温, 露点)及びPILOT(各層の風向風速)としてMother Stationに通報した。

越冬期間中の観測回数, 欠測回数, 復行*回数は次表の通りである。

欠測の19回の内訳は、ブリザードのため18回、受信装置故障のため1回である。復行回数11回の原因内訳は、計器部のモーター停止3、発振停止4、符号不良2、受信装置の自動追跡不良1、飛揚直後気球破裂1となっている。以上の月別回数は次表の通りである。

各回観測の中止理由の99%は気球破裂によるもので非常に良好な結果となっている。残りの1%は自動追跡不良, 受信機不良によるものである。

2.2. 観測方法

2.2.1. 受信装置: D-55A自動追跡記録型方向探知機により、高度角, 方位角は自動印字式, 符号受信は人力。

2.2.2. ラジオゾンデ: 測定要素は気

圧(空盒), 気温(バイメタル), 湿度(毛髪)で, 伝達方式は符号式。使用周波数は,

JMA RSII型レーウィンゾンデ: 1680MC

JMA SIII型ラジオゾンデ: 27MC

	レーウィンゾンデ	SIII ゾンデ
総飛揚回数	347	2
欠測回数	19	0
復行回数	11	0

	観測回数	欠測回数	復行回数
1961 Jan.	4	0	0
Feb.	28	0	0
Mar.	30	1	0
Apr.	29	1	3
May	30	1	2
June	27	3	1
July	27	2	2
Aug.	30	1	0
Sept.	28	2	2
Oct.	28	3	1
Nov.	25	5	0
Dec.	31	0	0
1962 Jan.	7	0	0
Total	334	19	11

* 復行とは気球飛揚後, 気球, 発振器, 又は受信装置のいずれかのトラブルのため新たにやり直すこと。

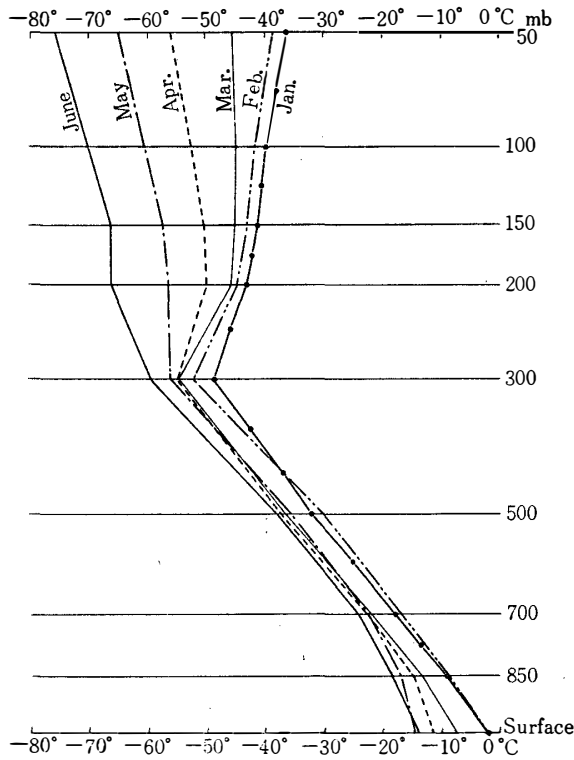


Fig. 3. Monthly mean upper air temperature at Syowa (January-June, 1961).

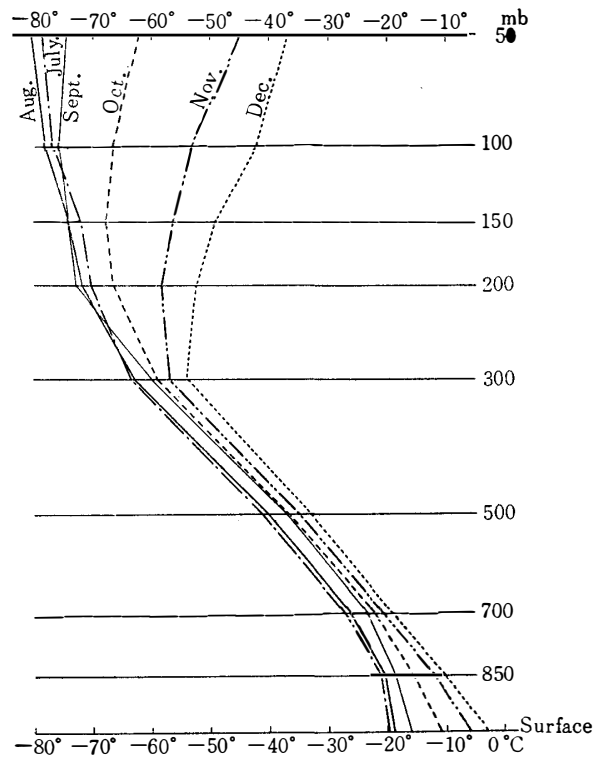


Fig. 4. Monthly mean upper air temperature at Syowa (July-December, 1961).

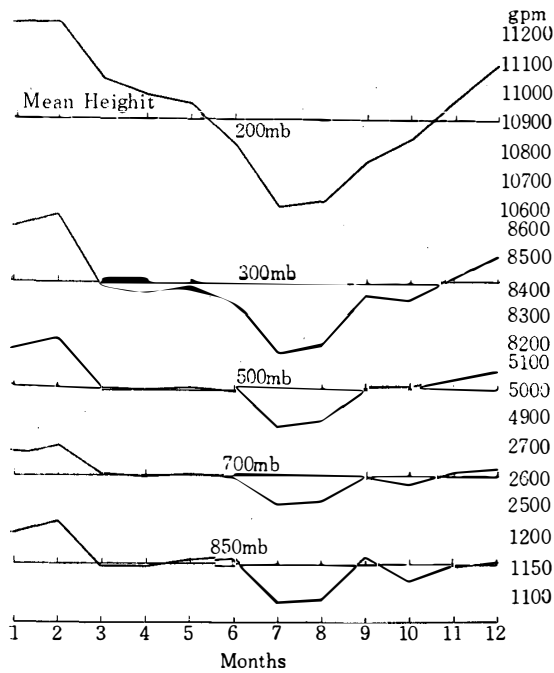


Fig. 5. Annual variation of geopotential meters at standard isobaric surfaces (I).

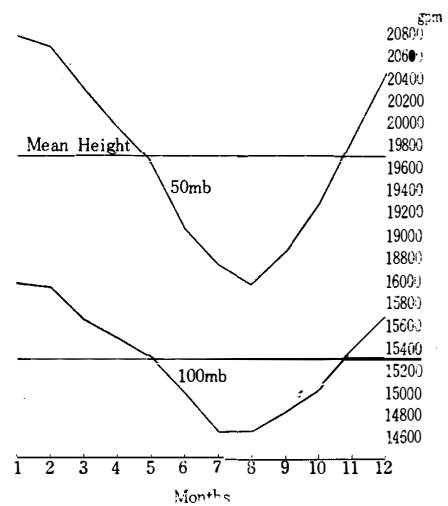


Fig. 6. Annual variation of geopotential meters at standard isobaric surfaces (II).

Table 2. Aerological data at Syowa Base (1961).

Month		1000 mb	850 mb	700 mb	500 mb	400 mb	300 mb	200 mb	150 mb	100 mb	50 mb	30 mb
Height (gpm)	Jan.	- 76	1200	2679	5124	6670	8585	11271	13213	15982	20761	24311
	Feb.	- 61	1220	2703	5162	6718	8626	11278	13213	15952	20668	24187
	Mar.	-103	1146	2602	5004	6518	8387	11034	12950	15659	20293	23718
	Aap.	-100	1145	2593	4989	6498	8364	10983	12862	15495	19950	23323
	May	- 84	1155	2600	5006	6523	8389	10954	12776	15316	19640	22743
	Jun.	- 65	1162	2595	4984	6491	8342	10821	12570	15002	19061	22182
	Jul.	-123	1086	2507	4865	6348	8166	10602	12306	14650	18743	21784
	Aug.	-119	1090	2514	4882	6369	8192	10622	12312	14653	18571	21462
	Sep.	- 62	1162	2598	4998	6510	8361	10806	12490	14844	18860	21781
	Oct.	-116	1127	2575	4983	6496	8349	10837	12573	15029	19277	22513
	Nov.	-116	1149	2611	5032	6555	8420	10969	12788	15374	20045	23508
	Dec.	-123	1153	2626	5064	6601	8491	11089	12968	15673	20424	23984
	Mean	- 96	1150	2600	5008	6525	8390	10939	12752	15302	19691	22958
Temperature (°C)	Jan.	—	- 9.2	-17.7	-32.2	-41.5	-48.7	-43.3	-41.3	-39.8	-36.6	-32.0
	Feb.	—	- 8.8	-16.7	-30.2	-40.4	-52.1	-44.8	-53.1	-41.8	-38.6	-37.1
	Mar.	—	-13.2	-22.0	-36.6	-46.2	-54.5	-46.0	-45.1	-44.9	-45.6	-45.0
	Apr.	—	-14.8	-22.8	-37.4	-46.9	-54.8	-50.1	-50.4	-52.6	-56.1	-54.7
	May	—	-16.8	-22.8	-36.0	-46.0	-56.3	-56.5	-57.6	-60.8	-65.0	-66.1
	Jun.	—	-18.5	-24.1	-37.8	-47.6	-59.8	-66.3	-66.2	-70.3	-75.5	-76.8
	Jul.	—	-20.8	-26.9	-41.1	-51.3	-63.2	-70.2	-71.9	-76.7	-78.9	-77.8
	Aug.	—	-20.2	-25.8	-40.4	-50.8	-62.7	-71.9	-74.2	-78.0	-80.6	-78.1
	Sep.	—	-18.6	-23.1	-36.9	-46.9	-59.9	-72.8	-74.2	-75.8	-74.5	-71.2
	Oct.	—	-15.5	-21.8	-36.6	-47.3	-58.8	-66.5	-67.6	-66.5	-62.0	-56.6
	Nov.	—	-11.9	-20.4	-34.9	-45.8	-56.8	-58.2	-56.4	-53.0	-45.1	-41.6
	Dec.	—	-10.1	-18.9	-33.0	-43.2	-53.8	-52.1	-49.1	-42.1	-36.9	-33.0
	Mean	—	-14.9	-21.9	-36.1	-46.1	-56.8	-58.2	-58.1	-58.5	-57.9	-55.8

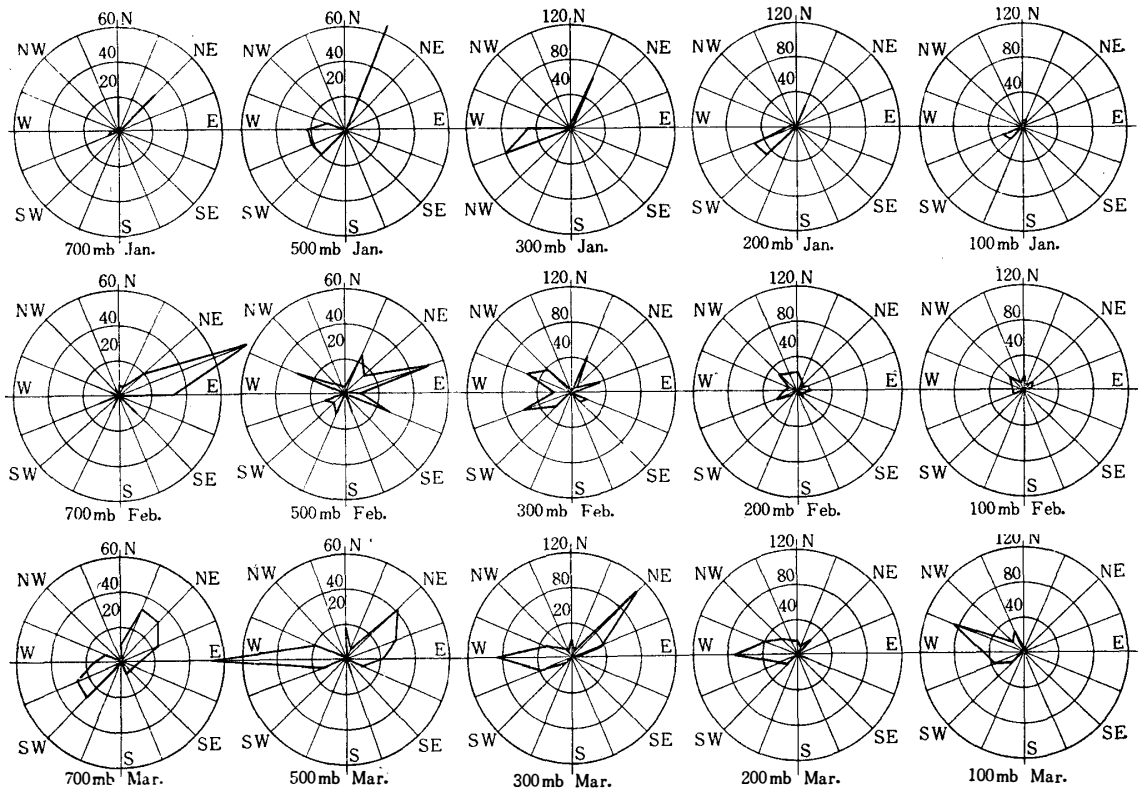


Fig. 7. Wind rose at standard levels (I).

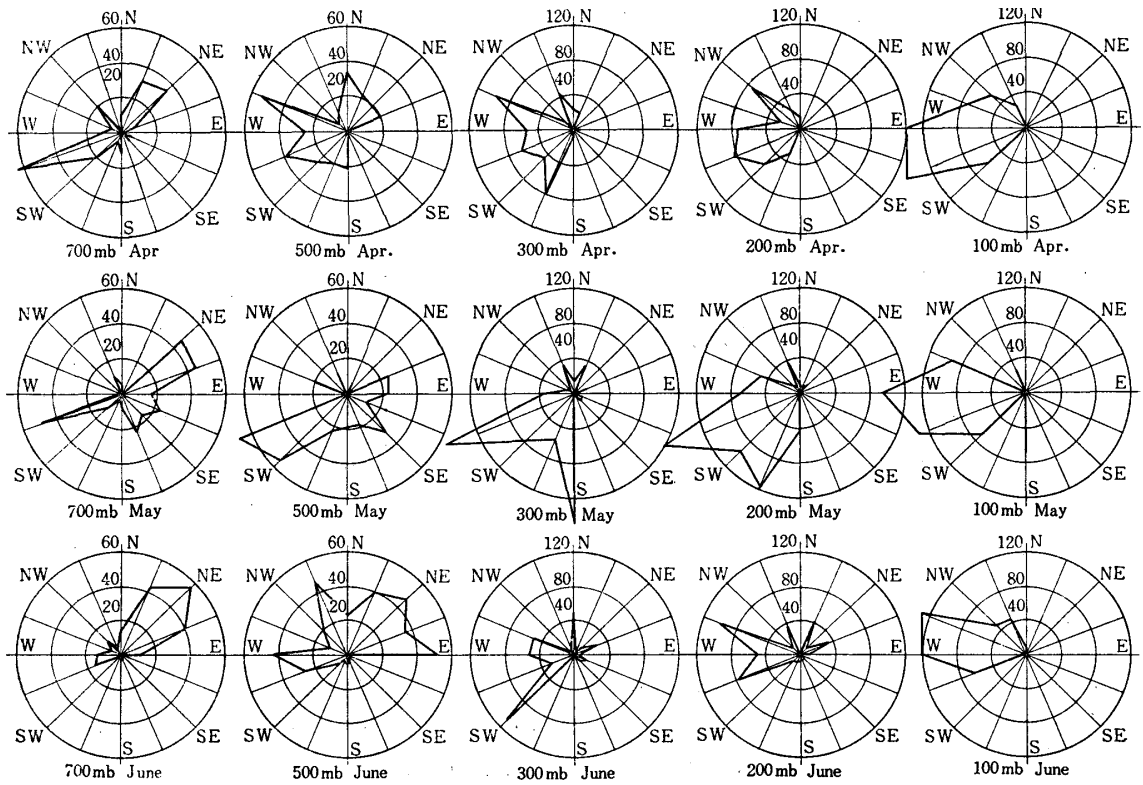


Fig. 8. Wind rose at standard levels (II).

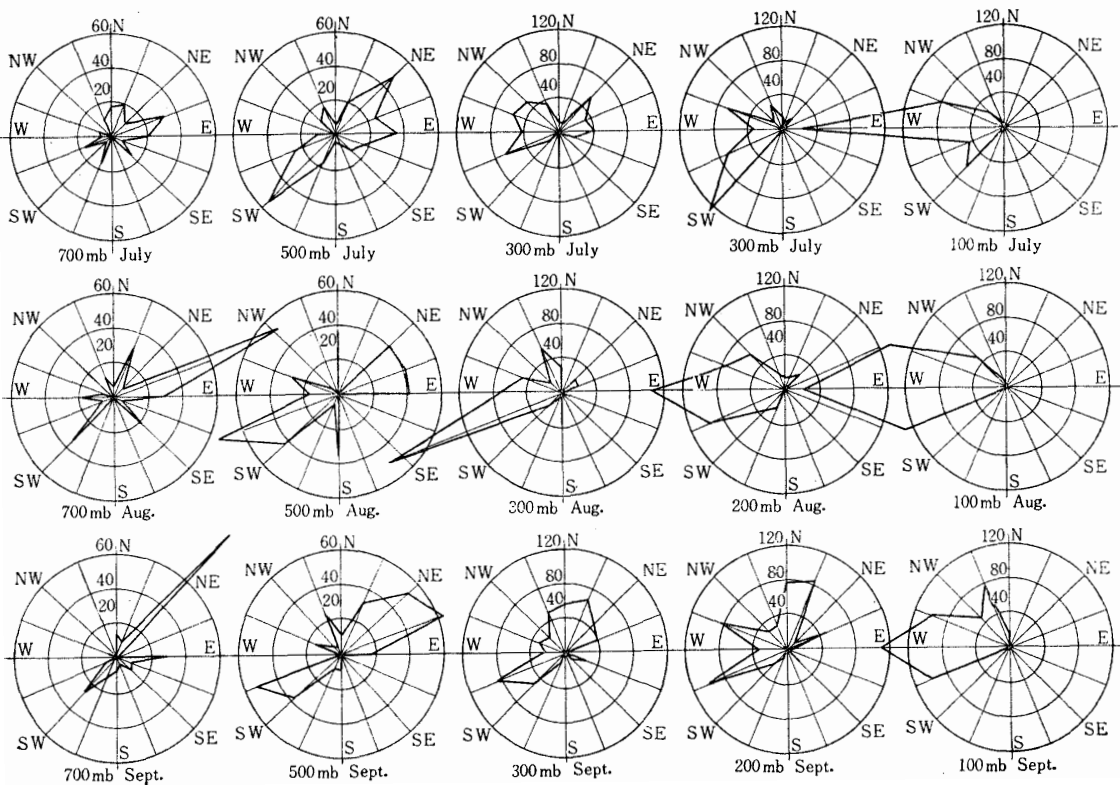


Fig. 9. Wind rose at standard levels (III).

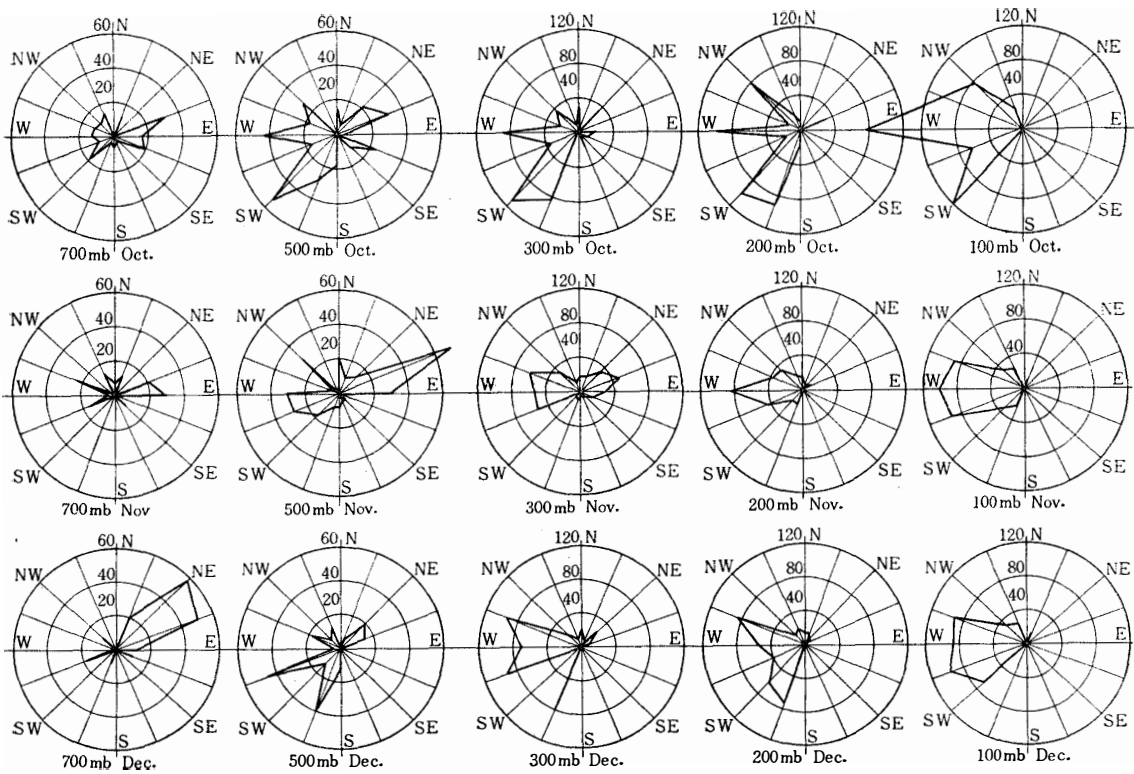


Fig. 10. Wind rose at standard levels (IV).

2.2.3. 気球及び水素： 気球は 800g ラテックスを使用。冬季は充填前に気球を軽油に浸すことによって破裂高度を高くすることができた。

水素ガスは発生用のカルシウムハイドライド（缶づめ）を約 300 回分と水素ポンベが 40 本基地に輸送されていたので、まずカルシウムハイドライドによる発生水素を使用してから浮力不足の分はポンベの水素を追加充填して、純浮力 2700~2900 g として飛揚した。

2.2.4. 放球塔ができたので気球充填、放球はかなり容易になった。しかし風速が 20 m/s を越すと放球は困難になって来る。

2.2.5. 観測結果

各指定気圧面の月平均気温を Fig. 3 と Fig. 4 に、指定気圧面と高度との関係を Fig. 5 と Fig. 6 に示す。

Tropopause は 200 mb と 300 mb の間に存在するが、それ以下の対流圏では南北気団の交代が活発に行なわれるので年変化は小さく、その振幅は 7~8°C に過ぎない。一方成層圏での年変化は非常に大きく、その振幅は 50 mb では 40°C 以上にも達する。変化の様子は冷却、昇温共に上層から始まり、太陽高度の変化とほぼ一致している。

Fig. 4 及び Fig. 5 の 9 月の値は 300 mb 以下の対流圏で、活発な暖気の流入を示している。これは地上の 9 月の平均気温が例年に比較して異常に高かったことを裏書きしている。Table 2 に各指定気圧面の月平均高度及び月平均気温を示す。

Fig. 7 より Fig. 10 までは各指定気圧面の月別の Wind Rose を示す。一般的には冬季に風が強く、特に成層圏においてこの特徴は顕著である。対流圏においては北東と南西風が多いが、成層圏では南西又は西風が卓越する。大規模な低気圧が来ると対流圏全部が北東風となる。例年に較べて異常高温であった 9 月は 200 mb から地上まで北東風の卓越が顕著であった。

夏季には 30mb 以上で東風が観測された。

3. オゾン観測

3.1. オゾン全量観測

1961 年から 62 年にかけて Dobson の分光器を用いてオゾン全量の観測を行なった。

分光器を持ち帰って再検定を行なったが、その結果、水銀ランプ、標準ランプの検定には異常が認められなかった。Wedge の濃度勾配の検定が、まだ十分になされてないが、この検定の結果によっては、あるいは修正の必要が生ずるかも知れない。No の変化による修正は、資料の不足ゆえ行ない得ない。

Table 3 に示した結果は信頼できる AD 波長組による直射光観測のもののみであり、計算に使用した吸収係数は Vigroux による値である。

Fig. 11 に Little America (78°S, 162°W), Halley Bay (75°S, 21°W), 昭和基地 (69°S,

Table 3. Total ozone amount at Syowa Base (1961).

	YY	GG $\mu\mu\mu$	λ Sxxx		YY	GG $\mu\mu\mu$	λ Sxxx
March (1961)	23	08307	01324	November	12	06198	01311
	23	10286	01326		12	09159	01312
	24	09294	01216		12	15314	01296
	24	09290	01317		13	04294	01293
	25	09300	01339		13	06193	01306
	25	09296	01340		13	09158	01313
	29	09319	01343		13	15309	01311
September	30	09326	01348	14	04288	01311	
				14	06191	01316	
	15	09315	01295	14	09157	01324	
	18	09300	01297	18	04282	01340	
	18	09297	01297	18	06186	01339	
	19	09299	01282	23	12151	01364	
	19	09292	01280	30	15288	01366	
	20	08298	01284	December	05	15333	01364
	20	09287	01288		06	03275	01357
	28	07299	01216		06	05191	01362
28	09251	01319	06		09145	01365	
October	03	06301	01315		07	03275	01347
	03	09233	01317		07	05192	01350
	09	09216	01336		07	09145	01357
	10	09213	01334		08	03272	01353
	22	13296	01293		08	05200	01355
	23	05299	01313		08	09144	01354
	23	07199	01316	08	15264	01354	
	23	09185	01304	09	05205	01350	
	26	07200	01327	09	10145	01362	
	26	09180	01320	10	03270	01360	
	26	14293	01337	11	03275	01366	
	27	04309	01356	11	05196	01372	
	27	07200	01357	11	09144	01370	
	27	09179	01363	19	03267	01356	
	28	07200	01358	19	09142	01363	
	28	09177	01364	21	03277	01353	
	29	07198	01357	21	05204	01353	
	29	09176	01341	21	09143	01358	
	29	14307	01325	22	03291	01333	
30	09174	01349	22	05191	01326		
30	14296	01348	22	09142	01330		
November	07	04287	01326	January (1962)	02	09144	01324
	07	09164	01333		02	16295	01327
	07	14293	01322		03	09140	01324
	08	04289	01335		03	14202	01327
	08	06204	01331		03	16294	01331
	08	09163	01332		04	14192	01353
	11	06186	01304		04	15296	01344
	11	09160	01300		05	14200	01341
	11	14290	01298		05	16296	01342
	12	04297	01305				

YY : Day

 $\mu\mu\mu$: G.M.T.

GG : Secant values of sunlight passing through ozone layer.

 λ : Setting of wave length. A.D.=0

S : Light source. direct sunlight=1

xxx : Total ozone amount. $\text{cm} \times 10^{-3}$

40°E) の月平均値と, Fig. 12 に Halley Bay, 昭和基地の旬平均値を示した. 月平均値の Halley Bay の値は公にされた旬平均値¹⁾を算術平均して月平均値とし, Little America の値は公にされた図表²⁾をそのまま書きうつしたものである. 昭和基地のものは日平均値をもとに旬平均値, 月平均値を算出して図に示した. 観測の行なわれた年次が異なっているが, 季節変化の目安として一応年次にかかわらず図に示した.

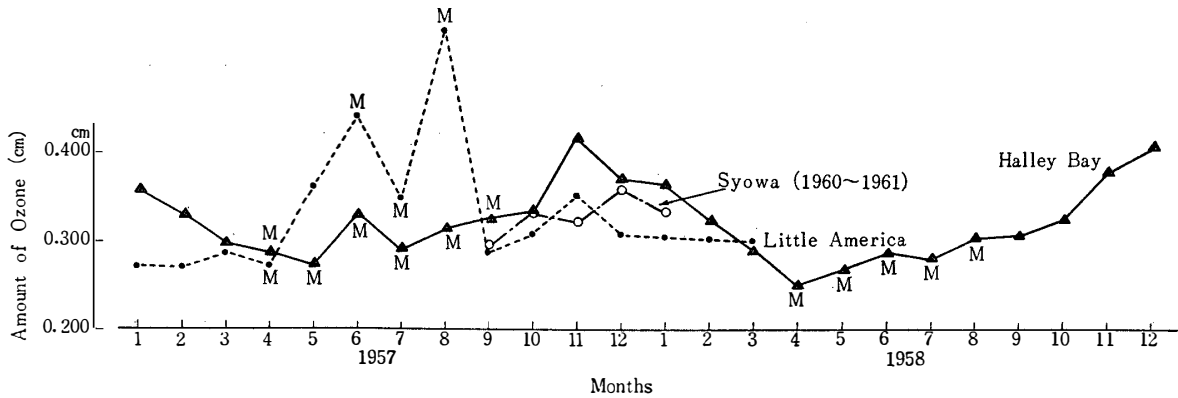


Fig. 11. Annual variation of amount of total ozone.

M: Observed by moon.

月平均値では 1957 年には Little America, Halley Bay とも 11 月に 1 つの極大値を示し, 1958 年には Halley Bay の最大値は 12 月に出ている. 昭和基地では 1961 年の 12 月に 1 つの極大値が見られ, 全体として 11 月から 12 月にかけてオゾン全量が多くなるといえる. 北半球にお

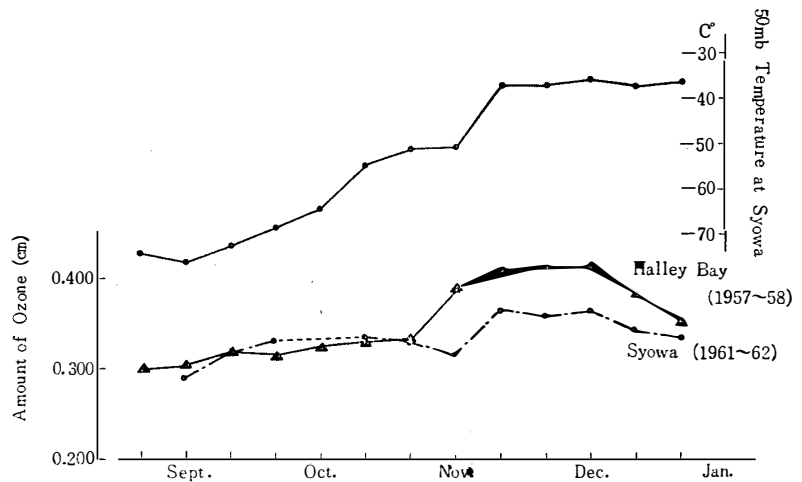


Fig. 12. 10 days mean values of total ozone.

ける従来の観測によれば, オゾン量の季節変化は春に極大を示す例が多いが, 南極では初夏に極大が見られるものようである.

旬平均値の昭和基地と Halley Bay の間に, 年次は異なるがかなり良い相似が見られる (Fig. 12 参照). 昭和基地の 11 月下旬にオゾン量が飛躍的に増加するのと, 50mb (高度 19~20km) の気温の間により相関があるのは注目される. 沈降気流によるものか, 移流によるものかは今

- 1) J. MacDowall: Notes on the climatology of Halley Bay, Antarctic Meteorology, symposium held in Melbourne.
- 2) W. B. Moreland: Antarctic stratospheric circulation and ozone observations, Antarctic Meteorology, symposium held in Melbourne.

後の調査に待ちたい。

3.2. 地上オゾン観測

1961年2月下旬から地ふぶきのない日を選んで地上オゾン濃度を測定した。

方法は Ehmert の方式で、使いやすくするために気象研究所の川村氏の改良したものを使用した。原理は沃化加里及び少量のチオ硫酸ソーダを溶解した溶液に、試料となる空気を通じ（昭和基地では 51 又は 101）オゾンの酸化作用を利用する。オゾンにより遊離した沃度を電気化学的に測定し、オゾン量を算出するものである。

観測値の補正は次のように行なった。帰国後、基地で使用した反応管と同形のものを作り、気象研究所で検定を行なった結果、反応管内でのオゾンの捕捉率は 85% と決定された。又試料の空気を吸入するときのビニール管内でのオゾンの破壊率は吸入速度 1l/min で、ビニール管の長さ 1m で 10%、1.5m で 15% とした。更に吸入した試料の空気を標準状態に補正を行なわなければならないのだが、反応管内の温度を測定しなかったので補正は行っていない。しかし外気温は観測期間中ほとんど氷点下の低温であったにもかかわらず反応管内の試薬が氷結に至らなかったことから、冷たい外気がビニール管を通して吸入される途中暖められ、反応管内はほとんど 0°C 付近にあったものと推定されるので、温度の補正の省略による誤差は極めて小さいものと思われる。あとは気圧による補正であるが、これは数%のオーダーであるので無視することにした。

観測は地ふぶきのない日を選んで1日に1~5回行なった。観測時間は特に定めていなかった。1日5回の観測値を見てもはっきりした日変化は認められなかったので1日1回の観測値でも一応日平均とみなし旬平均値を出して Fig. 13 に示した。4月に、それまで屋外の仮設小舎で観測を行っていたが、試薬が氷結するようになったので1時中断し、5月下旬より観測装置を屋内に入れて観測を再開した。また8月下旬より9月の初めにかけて、担当者が調査旅行に出たので欠測した。従ってこれらの間は点線で結んである。

Fig. 13 によると地上オゾン濃度は秋には比較的多く、6月上旬極夜に入ったころ極大を示し、その値は約 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ を示す。その後極夜が終り太陽が出るころまで急激に減少し、夏の初めごろに極小を示す。

全オゾン量の変化が初夏に極大が現われるのと比較すると、地上オゾンは位相が6か月ずれていることは注目される。

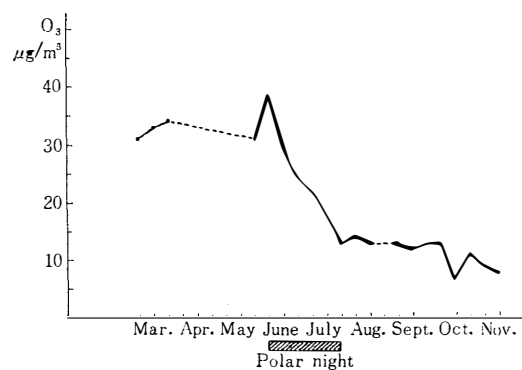


Fig. 13. 10 days mean values of surface ozone at Syowa (1961).

4. 輻射観測

輻射関係に使用した測器及び観測期間は次の通りである。

4.1. エプレイ日射計 (全天日射)

地上観測の項参照。観測結果は未整理である。

4.2. ベックマン大気輻射計 (全天輻射及び Net について自記記録)

1961年4月1日より1962年1月上旬まで。但し1961年6月6日より16日までは器械整備のため記録中止、又ブリザード、地ふぶきの高いときは記録を停止した。観測資料は未整理である。

4.3. オングストローム直達日射計

1961年2月と3月に直達日射量の観測を行なった。測器の故障のためそれ以後の観測を行ない得ず、又検定定数の再検定も行ない得なかった。検定定数の変化はなかったものとして整理を行なった結果を次表に示す。

	日付	観測時刻 (地方真太陽時)	直達日射量 ($\text{cal cm}^{-2} \text{min}^{-1}$)	大気路程	透過率 (%)	混濁係数
昭和 基地	2月6日	13	1.458	1.69	84	1.88
	16日	17	1.200	3.46	87	1.76
	20日	17	1.194	3.81	88	1.68
	26日	13	1.392	2.04	85	1.85
	3月25日	10	1.194	3.45	89	1.73

4.4. 積算照度計による紫外線量の観測

光電管式の照度計の受光部に、波長 $300\sim 400\text{m}\mu$ の範囲を通すフィルターをつけ、全天紫外線の日積算量を毎日測定した。各種の補正が必要であるので資料は未整理である。

5. 特別観測

5.1. 積雪

オングル島の上は地形複雑で積雪を測るのに適当でない。四方開潤で平らな所といえば海氷上しかない。

海氷上に雪尺(竹竿)を6か所配置して積雪を観測した。雪尺は基地の東方約300mの海氷上にNo. 1を立て、これを規準としてこれから東北東方向に200m毎にNo. 6まで設置した。基地のすぐ東側、オングル島の登り口に第1次観測のとき設置した雪尺が残っていたのでこれをNo. 0とした。

4月15日に雪尺を設置、その後12月26日まで毎月数回の観測を行なった結果をTable 4

Table 4. Snow depth (cm) at Syowa Base (1961).

No. of snow stake		No. 0	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Date								
Apr.	15			— setting snow stakes —				
May	5	-1.0	4.5	0.0	0.0	1.8	4.5	-4.6
	15	-6.0	4.0	0.0	0.5	2.0	5.0	-4.0
	25	-6.0	11.5	4.5	1.5	6.0	5.5	-2.0
June	16	+2.0	82.5	22.0	16.0	33.0	20.0	+11.5
	27	3.0	83.5	25.5	19.5	34.0	28.0	18.5
	30	3.0	83.5	39.0	32.5	46.0	29.5	21.5
July	13	3.0	82.0	40.0	31.0	43.0	28.5	20.0
	28	46.0	148.0	74.5	62.0	70.5	65.0	48.5
Aug.	13	44.0	147.5	73.0	61.5	70.0	64.0	55.0
	23	44.0	147.5	72.5	61.5	70.0	63.5	55.0
Sept.	5	50.0	207.0	121.0	103.0	108.5	105.5	90.0
	26	58.0	203.0	117.0	101.5	104.5	134.0	101.5
Oct.	3	88.0	223.0	116.0	113.5	105.0	154.5	125.0
	18	87.0	292.0	157.0	155.0	142.0	152.0	122.0
	31	83.0	282.0	151.0	147.0	140.0	151.5	120.5
Nov.	14	79.0	274.0	144.0	140.0	135.0	148.5	116.0
	30	75.0	—	137.5	—	134.0	147.5	112.0
Dec.	26	63.0	259.5	127.5	—	119.5	139.5	98.0

に示す。表中マイナスになっているところがあるが、これは新雪の圧縮、あるいは強風により雪面が削られるためのものであり、夏の期間では更に融解、昇華などがこれに加わるものと考えられる。

積雪の増加は大部分ブリザードの後に見られる。4月15日雪尺を設置したとき、新積雪が4cm~7cmあったが、これは1961年に入ってから初めての顕著な積雪であったので、Table 4の12月26日の値はおよそ1961年1年分の積雪と見てよいだろう。

表中No. 0の雪尺は島の風上傾面の登り口にあるので風速増加部分にあたり、又No. 1の雪尺は海氷上ではあるが、島の影響で吹溜り部分にあたるので不適當であるから、これらを除き残りの雪尺の値を平均すると121.1cmとなる。

12月26日No. 3とNo. 4の中間で雪を掘り、断面観測を行ない密度を測定し、平均密

Table 5. Density of snow (Dec. 26, 1961).

From surface (cm)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Density	0.431	0.517	0.460	0.449	0.483	0.489	0.493
From surface (cm)	70-80	80-90	90-100	100-110	110-118	mean	
Density	0.472	0.480	0.498	0.476	0.434	0.474	

度 0.474 を得た (Table 5). 表面から深さ 10~20 cm の所で密度の極大が出ているが、これは積雪表面からの融雪水によるものと考えられる。これを見ると積雪全体の水量が融雪のため流失するとは考えられない。

結局積雪水量は 574m/m となった。

5.2. 気温の垂直分布 (地上より高さ 6m まで 6 点)

1961 年 2 月より 1962 年 1 月上旬まで上利式隔測温度計により連続記録をとった。観測資料は未整理である。

5.3. 長期自記気象計による観測

新型の長期自記気象計を L/L (基地の東南東約 30km の地点, 南緯 69°07', 東経 40°14', 海拔 718m) に設置, 1961 年 3 月 20 日始動し, 1962 年 1 月 15 日自記紙を交換する時まで, 気温, 気圧の記録をとることに成功した。風向風速については自記紙送り装置不良のため記録は取れなかった。

5.4. 調査旅行隊の気象観測

秋の大陸調査旅行, 冬のクック半島調査旅行, 春の大陸調査旅行には気象担当者が参加, それぞれ行動期間中の地上気象観測を行なった。

6. 基地残置の長期自記気象計

第 6 次観測隊により新型長期自記気象計 1 組が輸送されたので, 1962 年 1 月 21 日, 基地の百葉箱の側に組み立て, 22 日よりランニングテストを始め調整を重ねた。基地撤収の 2 月 8 日には良好に動作を続けていた。又 L/L の長期自記気象計も 1 月 15 日ヘリコプターにより器材を輸送して, 自記紙の交換, 器械の調整を行なったので両方共今後異常なく作動すれば, 今後 1 年間は風向, 風速, 気温, 気圧, 日射について 30 分ごとの記録が得られるはずである。

(1962 年 7 月 30 日受理)