

南半球の気象について IV

飯田陸治郎* 谷 宏 成**

8. 風

南半球における風向の模様は Haurwitz, Austin の「気候学」による最多風向の分布からも知ることができるが、同様な結果はもとの資料が異なるが、第5節で述べた J. Gentile (1949) の流線解析結果の一部によってもその様子を知ることができ、その季節変化等は北半球のように複雑でないことが知られる。亜熱帯地方では北半球の北東貿易風と南半球の南東貿易風が無風帯によって分離されている。この南東貿易風帯の特徴は少くと[△]

△も洋上では著しい規則性を持っており、この規則性は風の持続性によって示される。例として Haurwitz の解析結果より、緯度 $10^{\circ}\text{S}\sim 20^{\circ}\text{S}$ 、経度 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}\text{E}$ の範囲におけるインド洋上の南東貿易風の月々の特徴を第8表にかかげる。この南東貿易風帯の赤道と反対側に強い偏西風帯がある。偏西風帯は北半球より南半球の方が卓越しているが、これは北半球においては大陸の影響が大きいためである。偏西風帯は高低気圧がしばしば通過する地域で、従って西風以外の風向を示す風がしばし

第 8 表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
風 向 (変)	123	111	128	126	137	147	143	147	140	133	129	134	135
風 速 (m/sec)	5.66	4.32	4.06	6.11	6.64	6.34	8.24	7.98	8.09	7.75	6.96	6.67	6.55
持 続 性 (%)	83	72	69	84	90	84	89	87	88	90	87	90	85

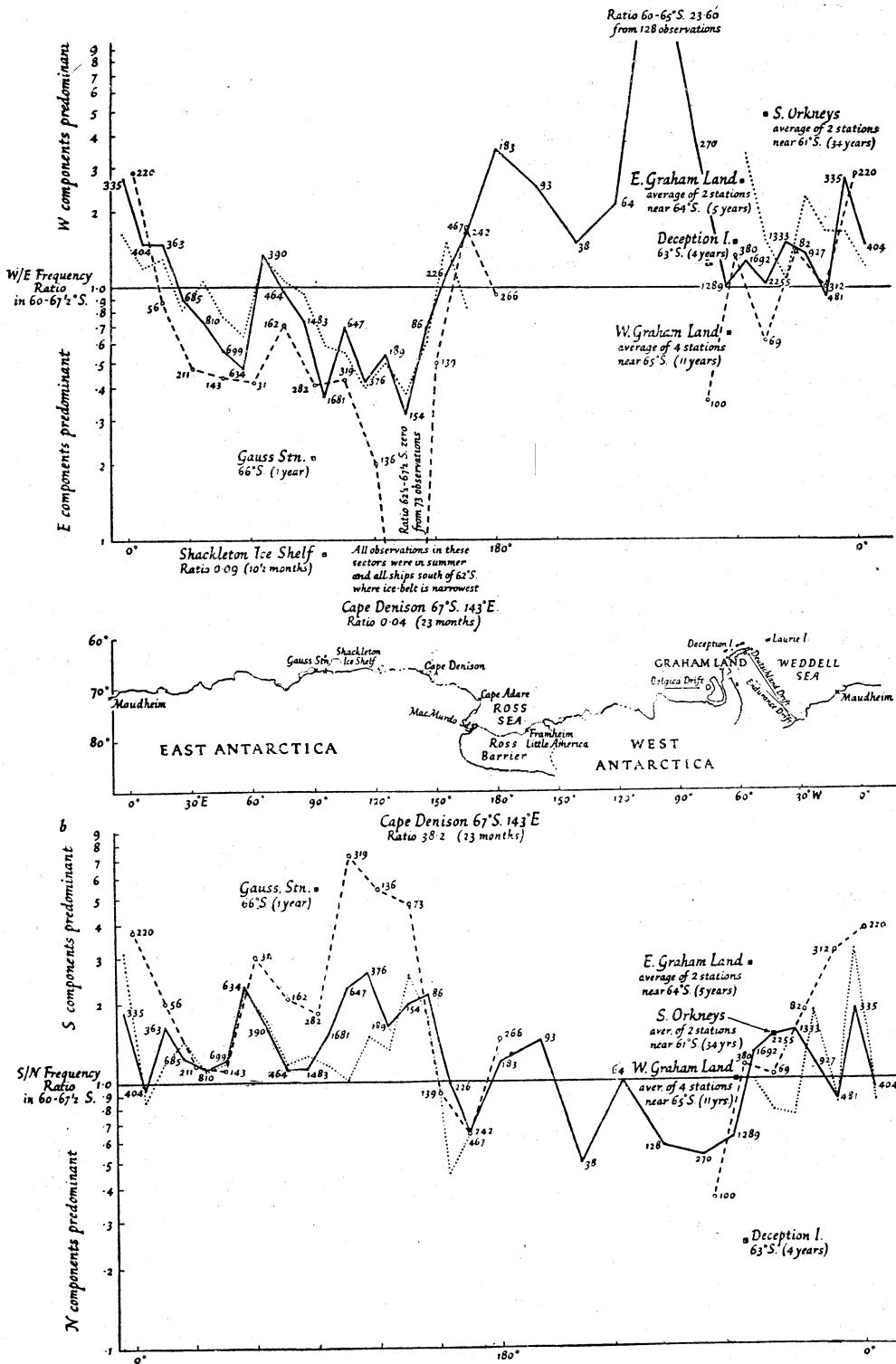
ば観測される。それ故にこの地域では西風の持続性は南東貿易風よりもずっと小さいことは想像がつく。なお、この偏西風帯の極側緯度大体 $65^{\circ}\sim 70^{\circ}\text{S}$ から極側、すなわち南極大陸又はその周辺では偏東風が卓越しているが、その持続性は小さいとされている。だがあまり正確なものとはいえない。次に南極大陸周辺の地表付近の風向について、観測資料は気温の資料と大体同年代より残されており、局地的な現象をとりあつた多くの報告がなされているが、ここでは最近の調査報告より若干引用するだけにとどめる。すなわち、1955年に Lamb, H. H. と G. P. Britton は現在までになされた数多くの船の観測と大陸上における観測値とを統計的に調査し第22図を得ている。図中上段は $60\sim 67.5^{\circ}\text{S}$ 間における大陸周辺の西風成分をもつ風と東風成分をもつ風の頻度の割合を表したものであり、船の大多数の観測値は大陸の海岸線より数哩以内にふくまれた捕鯨船の信用できる資料を用い、同じ緯度圏内の陸上観測値による割合を比較するために用いてある。1.0の割合の意味は偏西風と偏東風の成分が各々50%であることを示し、3.0は75%が偏西風の成分で、25%が偏東風の成分を表わし、0.3はその逆であることを示すものである。この比率は観測地点に関して低気圧中心の緯度的位置の若干の目安

となる。そしてこの図は第4節第13図の低気圧発生頻度分布の主な特徴と良い対応が見られ、特に 60°S 緯度圏の南部におけるロス海、ベリングスハウゼン海、経度 0° の付近などでその特徴が顕著のようである。

一方、船および陸上の観測において偏西風成分の頻度が小さい。例えば Cape Denison (Ratio 0.04) や Shackleton Ice Shelf (Ratio 0.09) 等のように偏西風頻度がほとんどとるにたらない値をこの図中で示しているが、一般的に見て、第13図中に示されるように、大陸上又はその海岸線の観測点において頻度20%又はそれ以上の偏西風成分をもつ風が吹く可能性が十分あるので、頻度が小さいといっても必ずしも無視できないと考えられる。図中において三つに別けて示してある曲線は、それぞれ異なる年の期間の数多くの船の資料を統計して表わしたものであるが、極大陸東部域(東経域)ではそれぞれの曲線が良く一致している。このことは、各異なった年の観測においても極大陸東部域上の循環模様が良く一致していたことを示しており、極大陸東部域と西部域(西経域)における偏東風の大きさの割合が大分異なっている原因は東部域には大陸高気圧が割合永続して存在し、西域では高気圧の移動がはげしいためと推測されている。第22図下段は前記上段の地域と

* 気象研究所竹平町分室

** 中央気象台図書課

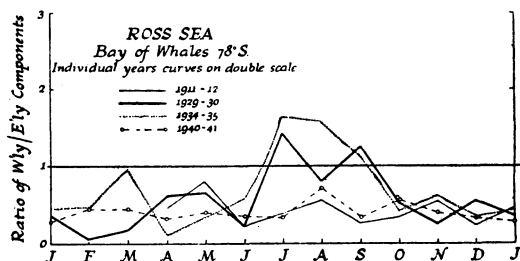
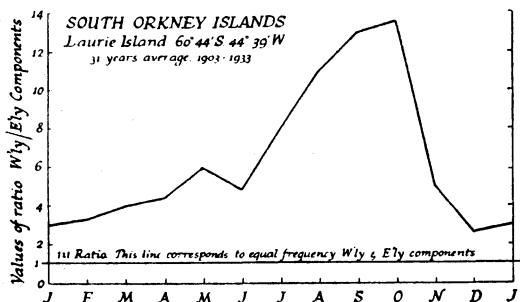


第22図 実線は1855—1953年間に於ける60°～65°間の船の観測値によるもの、鎖線は1946年12月～1947年4月と、1948年3月、4月における62½°～67½°S間の船の観測値によるもの、点線は1949～1953年の夏期(60°～66°S間)の捕鯨船の資料、黒い四角印は60°～67°S間の地上観測によるもの
 図中の数字は観測数

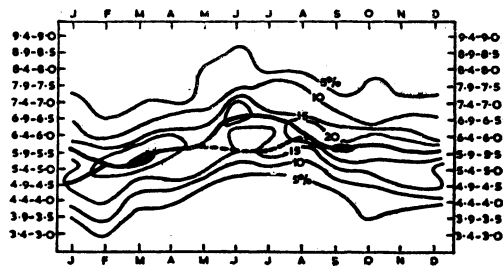
同じ域における異なる年月において観測された資料を統計し、南および北の成分をもつ風向の頻度の割合を示したもので、これらも第13図より推測される結果をよりよく表現している。南成分の割合が最大になっているところではしばしば極からの空気の溢流があることを暗示しており、Lambは、特に地表面上で南風成分の卓越している地域は大陸東部域全域と Graham Land 附近に現われているが、これらの地域において地表面上では他の域にくらべて実際に寒気の溢流がさかんにおこなわれていることを指示し、かつ、それに反して、それらの地域の上層では北風成分をもつ風が吹いていることをゾンデやパイロットバルンおよび上層の雲向観測と Frebus 山の爆発煙の移動状態等から明らかにしている。

極大陸およびその周辺では北半球の高緯度と同じように夏期におけるよりも冬期に偏西風の頻度が大であることは推定されることである。それについては、すでに1938年に Meinardus によって指摘されているが、その模様を Lamb が S. Orkney 諸島の Laurie 島 (61°S, 45°W) [31年間の平均] とロス海における鯨湾 (78°S, 163~166°W) [4年間] の資料によって月々の偏西風と偏東風の頻度の割合についての変化状態を

調べているが、その結果を参考として第23図にかかげる。なお、Lambによってなされた、極大陸およびその周辺における各地の各風向の頻度を第9表に、又、今度の南極観測に日本の基地となるプリンスハラルドや毎年捕鯨の漁場となる地域にもっとも参考となるとと思われる、Gauss Station, Cape Denison における月々の風向を第10表に参考までにかかげる。次に南半球における一般流、および各地の風速の早さについて記述する。先ず半球にわたる zonal, meridional index を一般的に取扱った1955年の E. Vowinckel の調査は、南半球地上天気図の5年間の資料より 35°~55°S 間の月平均 zonal index を計算し第11表をあげている。それによると一年間における変化は北半球のもの [Namias (1950) によって示された値] に比して非常に小さくなっており、著しい特徴は南半球におけるこのパラメーターは一年を通じて北半球のものより比較的高い値であることで、全半球についての zonal index の第1の最高値は7月に現われており、冬の終りごろわずかに減少し、春期と10月~11月にもっとも高い値を示し、偏西風速の極少値は夏の終りにおこっていることである。次に Vowinckel は1949/53年にわたった資料より緯度45°S に対する meridional index を計算し第24図を得てい



第23図



第24図

る。この図は各風速に対しての月々の頻度分布を示したもので、冬期における最高値と夏期に現われる極少値により単純な年変化によって表わされている。

なお、前記 zonal index と対比すると meridional index の夏期の極小値は zonal index の極小値と全く一致した時期に現われているが、しかし、それぞれの最

第 9 表

観測場所	位置	観測期間	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
MacMurdo Sound	78°S 166°E	4年	9	11	22	26	5	1	1	3	19
鯨湾	78°S 164°E	4年	4	5	32	10	19	16	4	1	8
Cape Adare	71°S 170°E	1¼年	3	2	9	19	16	4	3	5	39
Gauss Station	66°S 90°E	1年	0	2	57	11	5	3	9	2	11
Maudheim*	71°S 11°W	1¼年	(0)	(14)	(52)	(4)	(18)	(9)	(2)	(0)	—

* 5m/sec 以上の風のみについてのもの。

第 10 表

Gauss-Station (1902~03年)										Cape Denison (1912~13年)									
風向	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	風向	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
月										月									
1	0	4	50	16	5	2	11	3	9	1	2	0	2	86	6	1	2	1	0
2	0	1	51	5	8	10	21	0	4	2	2	2	4	48	41	1	1	1	0
3	0	0	52	19	12	4	6	0	7	3	1	0	1	8	90	0	0	0	0
4	0	0	49	18	13	3	6	1	10	4	0	0	1	7	92	0	0	0	0
5	0	0	65	15	5	3	6	0	6	5	0	0	0	36	64	0	0	0	0
6	0	0	53	16	1	2	5	1	22	6	0	1	1	24	73	1	0	0	0
7	0	0	64	5	1	2	7	3	18	7	0	0	0	16	83	0	1	0	0
8	1	1	72	4	1	1	13	2	5	8	1	1	2	28	68	0	0	0	0
9	0	1	41	19	4	4	18	2	11	9	0	1	4	44	49	0	0	2	0
10	1	5	48	6	1	2	9	7	21	10	1	1	1	23	74	0	0	0	0
11	0	2	77	5	1	2	4	0	9	11	1	2	2	21	70	2	0	2	0
12	1	6	60	7	7	5	6	1	7	12	5	1	1	38	52	0	1	2	0
年	0	2	57	11	5	3	9	2	11	年	1	1	2	31	64	0	0	1	0

第 11 表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
35°~55°S 南半球全体を平均	7.1	6.4	7.1	7.4	7.5	7.7	8.0	7.3	7.7	8.3	8.3	8.1m/sec
35°~55°S インド洋域の平均	7.9	7.2	7.4	7.2	7.2	8.0	8.5	8.5	8.9	7.9	8.0	8.4 //
35°~55°S 大西洋域の平均	8.0	7.5	6.5	5.8	6.7	6.5	7.5	6.8	5.9	6.2	6.6	7.3 //
30°~65°S 南半球全体を平均	5.0	6.1	6.5	6.6	6.5	6.5	6.6	6.8	7.4	7.6	6.7	5.5 //

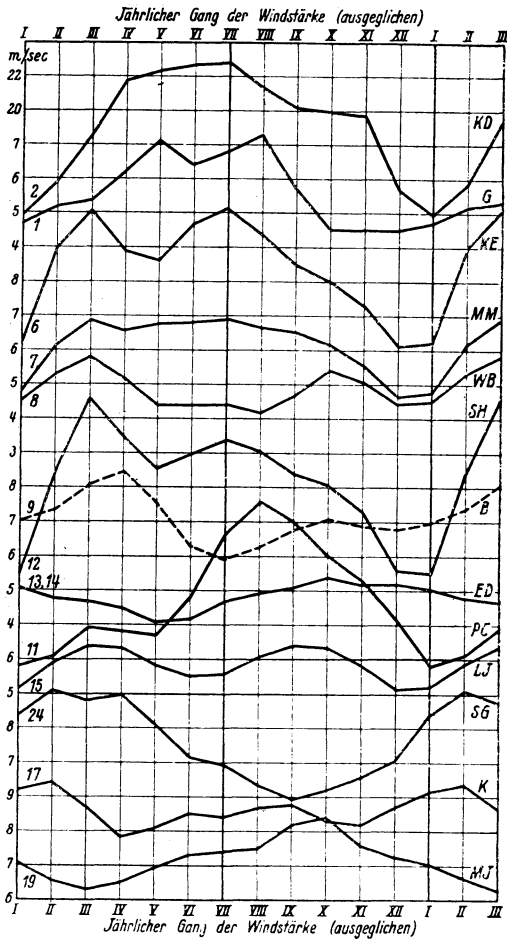
高値はやや時期が異なっており、共にあまり関係がないことを示している。子午線方向の変化は明らかに全く異なった循環系によって維持されているとみられる。なお図に示されているごとく、秋春期には meridional index 5.0~5.9m/sec の値が 25% 以上現われており、また、子午線方向の流れが秋から冬期にかけて急に大となっていること等が特徴としてあげられる。次に南半球各地における実際の風速を見るために再び Meinardus による統計結果を Köppen の Handbuch der Klimatologie よりひろってみると、月平均値の模様は第 25 図のごとくである。図中の数字は地点番号で第 21 図中にある二重丸のところ付してある地点番号数に相当するものである。

この図により主だった地点について説明をこころみると次のごとくである。まず、プリンスハラルドに関係が深いとおもわれる Gauss-Station (地点番号 1) においては他の地域にくらべ比較的風速は弱く大体秋、冬期に最大値が現われるにしても月平均値 8.8m/sec (秋期)

(冬期も大体同じ) 位のもので風向は第 10 表に示してあるごとく主に東風である、次に Port-Circoncision (地点番号 11) においては冬期の終りに最大 8.3m/sec で風向は大体一年を通じて月々の最多風向は NE または N であり、夏期に最小値 2.4m/sec を示している。そしてこ

の地点は大体年を通じて極前線帯の南側にあたるが、おおむね前線帯の北側にあたる Südgeorgien においては Port-Circoncision とは全く逆で、冬の終りに最小 [5. m/s, 風向 (大体年を通じて W~NW)] となり、夏期に最大値 (10. m/s) を示している。このように前線帯の南北で大分おもむきを異にしていることは想像がつくことであるが、南半球においては割合顕著な傾向が見られやすいようである。

次に、これはアデリー地方の暴風として知られているごとく、Mawson の探検以来世界中で最も風の強いところと考えられて来た地域の Cape Denison (地点番号 2) においては秋冬期に 22~25m/s の最大値を示しており風向は第 10 表にも示したように年を通して S~SE となっている。なお、このアデリー地方の暴風について、1952年にフランスの南極探検隊は 1949年と 1951年の観測結果から次のごとく述べている。フランス探検隊の基地は Port-Martin であるが、そこは Cape Denison から 60km はなれた大陸台地の一部で地形も似ており、また、観測された風も大差ないが、その観測によれば日平均風速は 20m/s の程度であり、日平均値が 40m/s を越えることも度々あったようである。そしてこの暴風は常に雪を伴い、大吹雪 (blizzard) となって、その時の視程は 3m 以下になっており、風向は常に S SE であり、



第 25 図 KD:Cap Denison G:Gauss-Station
 KE:Cap Evans MM:MacMurdo-Sound
 WB:鯨湾 SH:Snow Hiel
 B:Belgica ED:Endurance Deutschland
 PC:Port Circoncision LJ:Laurie 島
 SG:Südgeorgien K:Kerguelen
 MJ:Macguarie 島

急に吹き始め、そして急に止む。高度 1000m 以上になることは極めて稀であるというのが特徴のようである。なお、この大吹雪は南極大陸周辺の各域には多少の差はあるが観測せられるようである。この大吹雪にの機構について、さきに Simpson (1919) は大陸の中央から外に向う気圧の波を仮定し、この気圧波によって地上の気圧分布が変り、地表面でひどく冷却された空気の強制上昇が起って雪が降り、この時に強い風が吹いて大吹雪になると考え、この上層にできる気圧の波は普通の高低気圧と違って閉じた等圧線をもってなく、一つの方向に回転してもなく、放射状にひろがってゆくものであるとしており、この説は 1935 年に Loewe によっても確認されているが、しかし当時は資料が少いので決定的な結論には至っていなかった。なお、前記フランスの探検隊はその原因について次のごとく 2つの要因を述べている。

1) 大陸内部と比較的に気温の高い海岸域との間におこる非常に大きな温度差。これは地表面で強い SSE の風が吹いている時に行われた高層観測の資料にこの著しい温度差が現われていたことから要因の 1つにあげている。

2) 西から東に進行してくる低気圧の平均的な進路が海岸線より北側に存在していること。南極大陸の海岸域の下層においては平均的に気圧は相対的に高くなっているため、この低気圧の接近により南北の気圧傾度が急となり大陸台地からの斜面を降る下降風を強める。

以上の 2つの原因をあげており、この斜面を降る下降風の範囲は一般にあまり広くないようである。水平方向の広がりには海岸線から沖合 10km 以上、氷河台地の方へ 70km 以上になることは殆んどないと述べている。なお、このことは Mawson 探検隊によれば、どんな強い風が吹いている時にも、海岸線より沖合 6km まで船を避難させればその風を避けることができたといっていることと合せて興味ある問題である。(未完)

学会役員選挙開票状況

気象学会役員選挙の開票は去る 21 日に行われ、松本理事を始めとする管理委員諸氏は午後九時過ぎまでかかり、やっと開票を終えた。開票結果の正式発表は 6 月号で管理委員会からなされるはずであるが、編集部で入手した開票結果は次の通りである。(投票総数、752)

常任理事				地方理事			
当選	次点	次点	次点	当選	次点	次点	次点
高橋 浩一 郎	676	太田 正一	374	(北海道)	坂岸 昇	吉 義	54
山久 尚方	651	田井 正一	354	(東北)	山本 山	山本 義	45
山久 尚方	632	佐井 貴本	354	(関東)	山本 山	山本 義	35
山久 尚方	618	松井 須小	342	(関西)	山本 山	山本 義	301
山久 尚方	575	井上 田	329	(关西)	山本 山	山本 義	260
山久 尚方	527	須小 沢	316	(九州)	山本 山	山本 義	204
山久 尚方	511		272		山本 山	山本 義	198
山久 尚方	479				山本 山	山本 義	74
山久 尚方	458				山本 山	山本 義	
山久 尚方	414				山本 山	山本 義	
山久 尚方	402				山本 山	山本 義	
山久 尚方	401				山本 山	山本 義	
山久 尚方	376				山本 山	山本 義	