

南半球の気象について(V)

飯田陸治郎* 谷 宏 成**

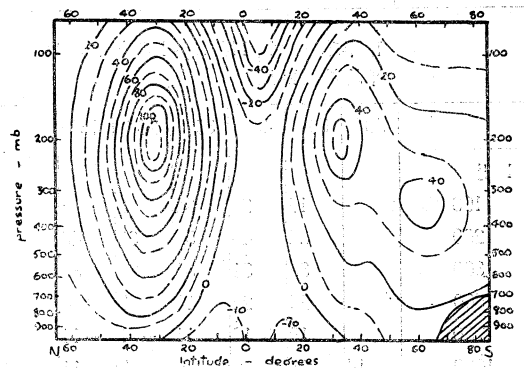
9. 南北両半球にわたる断面図解析

南半球における低緯度から高緯度にわたる断面図解析については、Hess (1948), Loewe, Radok (1950), Hutchings (1950), Gibbs (1952)(1953) や F.Burdecki (1955) 等多くの調査があるが、いずれも大体同じような結果が得られているので、ここでは Gibbs による解析結果を中心に述べる。しかしその前に、南半球における平均循環の研究は主として観測資料の欠乏のため数においても、研究の範囲においても断面図解析を困難にしており、種々な点で無理がなされていることを注意すべきと考えられる。例えば、Loewe, Radok, Hutchings はゾンデ観測所の平均値を使って断面図を求めたため、彼等の方法に固有なサンプリング誤差が考えられ、Gibbs の断面図には平均等圧面図を用い経度方向に地衡西風の幾らかの変化を認めているし、海面上の資料からの等圧面のゼオポテンシャルを求めるのに用いた方法は、ゾンデ観測所から遠く隔った地域では可成りの誤差を起し易い。特に沈降性逆転が頻繁におこる亜熱帯域ではこのような見積りを困難にしているし、今一つ起りそうな誤差は平均で地衡風からの偏差があること、低緯度においては地衡風の関係は疑わしいことはいわれているが、地衡風の実測風からの偏倚の大きさや、緯度による偏倚の大きさは殆んど知られていない等のことであるが、彼等の断面図によって、正確さは北半球ほどには望めないにしろ、大体の模様はうかがえよう。

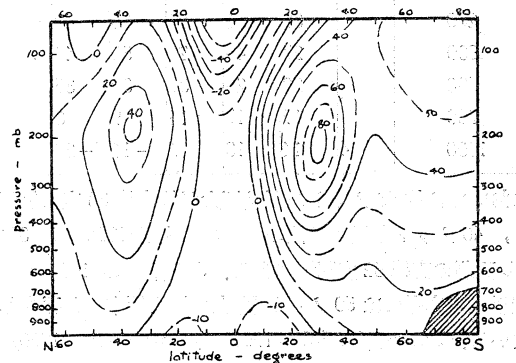
先ず、最近の研究では南半球冬季のオーストラリア地域上層における平均的な循環の主な特性は南緯 27 度附近の 200mb 高度に約 100 ノットの地衡風の極大があることが示され、この極大はその附近に強い水平および垂直方向の風速シャーをもった典型的な jet の特性を持っている。高緯度の 200mb 高度又はそれ以上の高度に 2 次的な地衡風の極大があり、その大きさは 30 ノット位でこれら 2 つの極大の間の極小は約南緯 45 度起っている。夏期における上層の平均循環は、一つは南緯 33 度附近の 200mb 高度で約 60 ノットの極大地衡風により、今一つは 43 度附近の 200mb で約 30 ノットの極小をはさんで、さらに高緯度の約 300mb 附近にある極大西風によつて特徴づけられているように思われる。

先ず、Gibbs は南北両半球の状態を詳細に比較し、20° S より高緯度の断面図を作るのに用いた方法は、平均等圧面図から平均定高度図を用い、ある等圧面における平均

ゼオポテンシャルの断面図を画いて、それ等の断面における傾斜から平均地衡西風を求めた。断面図を画くための平均値は与えられた扇型域について緯度 5° 間隔ごとに計算している。北半球においてはアメリカ合衆国発行の平均上層天気図を用い、平均値は経度 120° E と 180° にはさまれる扇型域から計算し、南半球についての平均値は東経 110 度と東経 170 度の扇型域について計算している。その値の一部を第 12 表に示す。第 26 図 a, b の断面図は北緯 60 度から南緯 80 度までの特定地点についての値から画いたもので、資料のない低緯度の域では



第26図 a) 1月 風速(ノット)



第26図 b) 7月 風速(ノット)

Brooks (1950) その他の赤道附近における平均流線図を用いて緯度間隔 5°、東経 120 度と 180 度間の平均を計算して観測された平均西風の図を断面図に記入してある。これらによる特徴は、1 月の断面図によれば、北半球は北緯 30 度附近の 200mb 高度に中心を有している 100 ノット以上の jet によつて支配され、同じ高度の南半球

* 予報研究室竹平町分室

**中央気象台図書課

第12表 北半球(地域120°E~180°)における平均地衡西風(ノット)

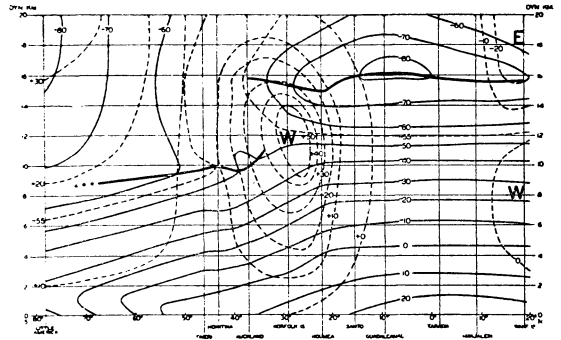
	65°	60°	50°	40°	30°	20°	15°
1月							
100mb		17	22	47	96	105	98
150		19	33	56	106	95	77
250		17	43	56	104	59	46
450		15	30	47	60	38	35
700		8	17	30	30	21	17
1000	0	3	7	4	-3	-11	-23
7月							
100mb		6	-5	24	29	23	9
150		10	17	37	36	21	9
250		16	20	28	29	12	0
450		7	17	23	12	7	0
700		4	14	14	9	0	-8
1000	-2	0	3	3	-5	-7	-8

南半球(地域110°E~180°)における平均地衡西風(ノット)

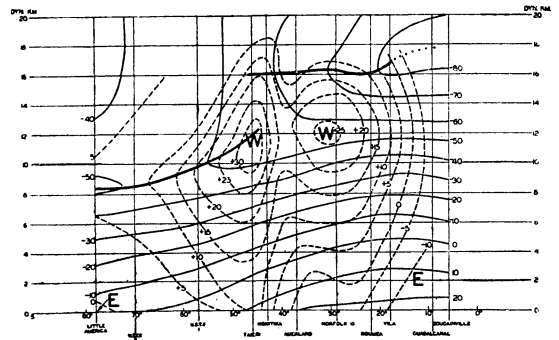
	60°	50°	40°	30°	20°	15°
1月						
100mb		16	25	26	5	5
200		34	40	52	30	46
300		36	31	32	27	35
500		24	22	18	7	0
700		19	10	11	-7	-11
1000	14	15	9	-5	-7	-11
7月						
100mb		39	43	40	32	35
200		39	51	80	56	49
300		27	40	72	53	46
500		22	25	35	30	35
700		19	17	16	9	0
1000	4	14	13	6	-16	-28

においては約50ノットの西風極大が約南緯33度に位置し、40ノットを越える他の一つの極大が400mbと300mb面間の南緯62度附近にある。5°S附近の100mb高度以上の高層には50ノット以上の極大偏東風が存在している。Loewe, Radok (1950) や Hutchings (1950) は、夏期の解析には南半球の高緯度に存在する偏西風の極大値は示していないが、Loewe, Radok は約6ノットの西風成分を与えており、Hutchings は10ノットより小さい値をあげている。そして、半球断面の平均としては約15ノットの速さを出している。7月の断面図においては200mb面附近の南半球のjetは30°S附近にあり、その中心の値は北半球冬期のjetよりも30ノット位弱い。これについてGibbsは2つの要因をあげている。すなわち、オーストラリア東海岸附近のjetの歪

は110°E~180°地域の断面図(第12表参照)に示されているごとく、極大が広範囲にわたり中心の値を弱めたためであるとし、今一つの原因は、Namias や Clapp (1950) が指摘しているように、北太平洋の西部域は北半球の平均以上の強度をもったJet域となっているためであるとしている。次に気温の断面図であるが、Gibbsはこの断面図にはメルボルン気象局の研究室で出された平均気温図を用いているが、他の資料で行ったLoewe, Radok や Hutchings の断面図と非常に良く対応しており、300mb面以下では一年を通じて緯度の減少に伴って気温の増加を示し、200mb面以上の高層では緯度の増加に伴って気温も高温となっているが、真冬(7月)にはそれらの高度の中緯度において相対的に気温が高く現われている。ここには特に Hutchings による断面図がよりすぐれていると思われるので、第27図a, bにかかげておく。次にこの図中にも示されているが圏界面は種々な点で問題になるし、興味ある問題もみられるので最後に少し補足の意味で付加しておく。先ず、平均的な状

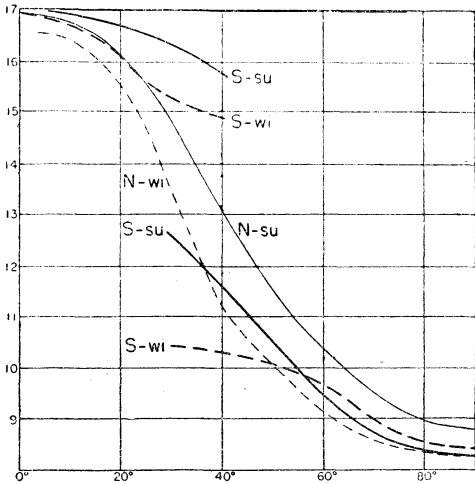


第27図 a) 南半球冬期における、経度170°Eにそつた断面図、実線は平均気温(°C) 点線は地衡風(m/sec) 太線は圏界面



第27図 b) 夏期

態として、Loewe, Rodok の調査をあげる。彼等は南西太平洋域における断面図に H. Flohn (1947, 1938) によってなされた測定方法により、夏、冬期の圏界面の平均高度を第28図のごとく示している。第27図にも見



第28図 南半球断面図のための夏と冬における圏界面の平均高度と北半球の平均

えるが北半球と同様に中緯度で不連続となっており、中緯度における極圏界面は冬と夏とではかなりの差が生じている。なお、これは理由が明確でないが、60°S以南で極圏界面が僅かではあるが夏より冬にその高度が高くなっており、南半球冬期の30°S以北においては、Flohnによる北半球における夏期の平均圏界面高度によく一致している。一方、Bureau等が1939年2月～3月にわたってマダガスカル島からKerguelen(49°S)へ往復探測を行った結果、Kerguelenにおける14回の観測では圏界面が北半球の同緯度のバリより非常に低く、かつその高度の気温は暖かかったことを報告している。

これは恐らく南半球では極前線帯が北半球より遥かに低緯度に存在するためと考えられる。

Court A. は1940年に南極から800哩はなれたLittle Americaにおいて1940年4月から1941年1月にわたって行われた190個のゾンデ観測の資料を解析し、南極地方においては冬期後半に圏界面が全く消失してしまうと述べている。それによると、従来圏界面の定義はいろいろなされているが、これらの定義によって南極地方の資料を調査検討してみると、冬期の終りにも圏界面の位置をきめることができることもあるが、夏から冬にかけてのものとは明らかに違い、全く定義にかからなくなってしまうし、冬には圏界面は消えるといっても良からうとしており、15kmにおける温度の年変化量は35°Cに達している。以上の事柄は北極地方では観測されないことであり、南極の空気と周囲の空気との間にあまり交換が行われていないことを暗示していると述べておことは今後の問題として興味がある。なお、Little Americaのゾンデ観測の結果では夏の圏界面の高度は1km以上北極地域のものより低いことを報告している。

10. あとがき

最後にあたり本報告において内容の不充分な点が多々あることをお詫びすると共に、編集にあたり種々御苦労、御注言をいただいた奥田穰氏に感謝致します。なお資料入手不可のためや、紙面の都合上書きたりないことも多くありますが何等かの折に補足致したいと思っています。

参 照 文 献

Hepworth, M.W.C. 1891: Wind Systems and Trade Routes between the Cape of Good Hope and Australia, Quart. J. R. meteor. Soc., **17**, 21—27.
 Shaw, N. 1908: Preface, in Meteorology, Part I, National Antarctic Expedition. 1901—4. London.
 Lockyer, W. J. S., 1909: A Discussion of Australian Meteorology. London, Solar Physics Committee. 1910: Southern Hemisphere Surface Air Circulation London, Solar Physics Committee.
 Meinardus, W. 1914: Tasks and Problems for Meteorological Exploration in the Antarctic. Mon. Wea. Rev. **42**, 223—230.
 Simpson, G. C., 1919: Meteorology, Part 1, Discussion, British Antarctic Expedition 1910—1913. Calcutta.
 Barkow, E., 1924: Die Ergebnisse der meteoro-

logischen Beobachtungen der Deutschen antarktischen Expedition 1911—12. Veröff. meteor. Inst. Univ. Berl., Abh. **7**, Nr. 6. (See also Mill, H. R., "Review." Meteor. Mag., **60**, 149—150 (1925).)
 Barlow, E. W., 1929: The Wind Systems of the Arctic and the Antarctic. Mar. Obs., **6**, 245—248.
 Harrison, H. T. 1931: Antarctic Meteorology. Mar. Wed. Rev. **59**, 70—73 (Observing program of 1928—29 expedition.)
 Haines, W. C., 1931: Meteorological Observations in the Antarctic. Bull. Amer. meteor. Soc., **12**, 169—172.
 Sverdrup, H. U., 1931: Diurnal Variation of Temperature at Polar Stations in the Spring. Beitr. Geophys., **32**, 1—14.
 Haines, W. C., 1932: Winds of the Antarctic. Trans. amer. geophys. Un., **13**, 124—128.

- Kidson, E. 1932 : Some Problems of Modern Meteorology. No. 8, Problems of Antractic Meteorology. Quart. J. R. meteor. Soc., **58**, 219—226. (Later published by the Royal Metelorological Society in Problems of Modern Meteorology, London, 1934.)
- Loewe, F., 1935 : Das Klima von Adelie Land und er Macuarie Insel. Meteor. Z., **52**, 57—61.
- Loewe, F., 1935 : Pressure Waves in Adelie Land. Quart. J. R. meteor. Soc., **61**, 441—445.
- Shaw, N., 1936 : Manual of Meteorology, **2**, Cambridge, University Press, 1928 rev. ed., 1936.
- Loewe, F., 1937 : Zum Klima der Ross-Barriere. Meteor. Z., **54**, 28—30.
- Meinardus, W., 1938 : Klimakunde du Antarktis. Handbuch der Klimatologie, W. Köppen und R. Geiger, Hsgbr., Bd. 4, Teil U. Berlin, Borntraeger.
- Serra, A. 1939 : La Circulation générale de l'Amériqne du Sud. Rio de Janeiro, Servicio Nacional de Meteorologia. "The General Circulation over South America." Bull. amer. Meteor. Soc. **22**, 173—178 (1941)
- Court, A. 1942 : Tropopause Disappearance during the Antarctic Winter. Bull. amer. meteor. Soc. **23**, 220—238.
- Palmer, C. E., 1942 : Upper Winds at Little America. Trans. Roy. Soc. N. Z. **72**. 311—323. (Reprinted as New Zealand meteor. Off. Note No. 26, 1943.)
- Palmer, C. E., 1942 : Synoptic Analysis over the Southern Oceans. New Zealand Meteor. Off. Prof. Note No. 1, 38. (Reprinted as Navaer 50-1 R-7, Aerology Section, Chief of Naval Operations, 1944.)
- Serra, A. and Ratisbonna, L. 1942 : As Massas de Ar da America do Sul. Rio de Janeiro, Servicio Nacional de Meteorologia, 1942. Translated as Rep. No. 403 of Weather Information Branch, Headquarters Army Air Forces, 1943. (Reprinted as Navaer 50-1 R-79 by Aerology Section, Chief of Naval Operations, 1944.)
- Cayle, J. R. 1943 : A Series of Papers on the Weather of South America, Part II. Rio de Janeiro, Pan American Air-ways. (Reprinted as Navaer 50-1 R-105, Aerology Section, Chief of Naval Operations, 1944.)
- Haurwitz, B., and Austin, J. M. 1944 : Climatology. New York, McGraw. 372—382.
- Court, A. 1945 : Weather Observations during 1940—41 at Little America III. Proc. amer. Phil. Soc., **89**, 324—343.
- Loewe, F. 1945 : A Further Note on Antarctic Pressure Waves. Ibid., **71**, 344—349.
- Palmer, C. E. 1945 : "Southern Hemisphere Synoptic Meteorology" in Handbook of Meteorology, F. A. Berry, Jr., E. Bollay, and N. R. Beers, ed. New York, McGraw, (See pp. 804—812.)
- Kidson, E. 1946 : Discussions of Observations at Adélie Land, Queen Mary Land and Macquarie Island. Aust. Antarctic Exped. 1911—1914 Sci. Rep., Ser. B, **6**, 121.
- Kidson, E. 1947 : Daily Weather Charts Extending from Australia and New Zealand to the Antarctic Continent. Ibid., **7**, 405.
- Lamb, H. H. 1947 : A Meteorologist in the Antarctic. meteor. Mag., **76**, 231—234, 247—251.
- Namias, J. 1947 : Characteristics of the General Circulation over the Northern Hemisphere during the Abnormal Winter 1946—47. Mon. Wea. Rev. Wash., **75**, 145—152.
- Hess, S. L. 1948 : Some new mean meridional cross-sections through the atmosphere, J. Met **5**. 293.
- Lamb, H. H. 1948 : Australasian Anterctic Expedition, 1191—14. Meteor. Mag., **77**, 108—111.
- Lamb, H. H. 1948 : Topography and Weather in the Antarctic. Geogr. J. **111**, 48—66.
- Court, A. 1949 : Meteorological Date for Little America III. Mon. Wea. Rev. Wash., Supp. No. 48, 150.
- Gabites, J. F. 1949 : South Pacific Meteorology. Paper read at Amer, Meteor. Soc. Annual Meeting, New York city. Jan.
- Gentilli, J. 1949 : Air Masses of the Southern Hemisphere. Weather, **4**, 258—261, 292—297.
- Hitchings, M. G. 1949 : Campbell Island—A Subantarctic Meteorological Station. Weather, **4**, 389—392.
- Howkins, G. A., 1949 : Developments in the Antarctic. Weather, **4**, 157—158. (Activities of Falkland Islands Dependencies Survey.)

- Lamb, H. H. 1949 : Scientific Results of the Balaena Expedition 1946—47. Meteor. Mag. **78**, 104—112.
- Mirrlees, S. T. A., 1949 : Notes on Southern Hemisphere Circulation. Meteor, Mag., **78**, 315—321. (Rymill 1935—36 data compared with South American data.)
- Robin, G. de Q. 1949 : Notes on Synoptic Weather Analysis on the Fringe of Antarctica. Meteor. Mag. **78**, 216—226.
- Willett, H. C. 1949 : Long-Period Fluctuations of the General Circulation of the Atmosphere. J. Meteor. **6**, 34—50.
- Loewe, F. and Radok, U. 1950 : A Meridional Aerological Cross Section in the Southwest Pacific. J. Meteor. **7**, 58—65.
- Hutchings, J. W., 1950 : A meridional atmospheric cross section for an Oceanic region. J. Meteor. **7**, 294.
- Court, A. 1951 : Antarctic atmospheric circulation. Compendium of Meteorology, Amer. Met. Soc. 917.
- Gibbs, W. J. 1952 : Notes on the mean jet stream over Australia. J. Meteor. **9**, 279—284.
- Lamb, H. H. 1952 : South Polar Atmospheric Circulation and the Nourishment of the Antarctic ice-cap. Meteor Mag. **81**, 33—42.
- Gibbs, W. J. 1953 : A Comparison of Hemispheric Circulation with Particular reference to the Western Pacific. Quart. J. R. meteor. Soc. **79**, No. 339. 121—136.
- Rubin, M. J. 1953 : Seasonal Variations of the Antarctic Tropopause. J. Meteor. **10**, 127—134.
- Vowinckel E., and Oosthuizen, C. M., 1953 : Weather types and weather elements over the Antarctic Ocean during the whaling season. Notos, **2**, 157—182.
- Rubin, M. J. and Loon, H. 1954 : Aspects of the circulation of the Southern Hemisphere. J. Meteor. **2**, 68—76.
- Lamb, H. H. and Commander G. P. Britton. 1955 : General Atmospheric Circulation and Weather Variations in the Antarctic. Geogr. J. CXXI. Part **3**, 334—349.
- Vowinckel, E. 1955 : Southern Hemisphere Weather Map Analysis. Five year mean Pressures. Notos, **II**, 204—216.

＝書 評＝

日本の大火 (明治元年—昭和20年)

損害保険料率算定会災害科学研究会編

B5判 153頁 定価600円 技報堂発行

2, 3年前から火災保険料が下がった。それでこういう料率算定会の存在を認められた人も多いと思う。算定会では火災保険料率を適正なものに近づけるために色々の調査や研究をしているのであるが、その仕事の一つに過去の大火の資料を整備するということがあった。昭和29年12月には同じ技報堂から“大火”調査資料(昭和21年—27年)が出版されたが、これは終戦後の大火について詳しい統一した様式での資料として価値あるものと認められ、建築学会の表彰を受けた。

今回出版された“日本の大火”は、その“大火”の姉妹篇とも言うべきもので、明治元年(1868年)から昭和20年(1945年)まで78年間の日本全国の大火を前者よりはずっと簡単ではあるが統一のある様式に従って整理している。編は3つに分けられ、第1編は大火性状の統計的研究、第2編は統計、図表、全国分布地図、第3編は年次別大火調査資料である。

第1編の中には日本の大火、調査の方法等の章があり、世界の大火、江戸大火災、大阪や京都の大火災史も略説している。調査の方法の所では焼失建物50戸以上、棟数20棟以上、焼失土地面積1,000坪以上を大火ととるという説明がある。また既往の文献についてという節もあり、大火資料文献について一々批評を加えているのは参考になる。

最も貴重な資料は第3編であろう。ここには毎年個々の大火について、場所、年月日、出火鎮火時刻、焼失戸数、坪数、損害額、気象、原因等の欄があり、この篇が全体の約半分を占めている。これを統計したのが第2篇で、ここには気象の眼で見て面白い図が沢山含まれている。(島山久尙)

自然地理学文献目録 (邦文1940—1953)

地形学談話会編 三省堂 B5 145頁

定価450円 昭和31年5月

最近、各方面で文献目録の刊行が相ついでいる。研究者にとってまことに喜びにたえない。特に自分の専門から少し離れた領域の文献を探するときには、目録はこの上なくありがたいものである。さらに、戦争中から戦後の混乱期のものは、雑誌を手にもふれることすら困難な場合も多く、ここに紹介する文献目録は、この意味でも大いに価値あると思う。内容は大きく事項別と地域別に分類されている。含まれる分野は、地形学、陸水学、海洋学、土壌学、地球物理学、気候学、地質学、図学・測量、生物地理、災害、雑、単行本であって、これらを各地方で県をさらに小さく区分した位の広さで、地域別に再編成している。含まれている論文の数は約3500で、集められた主な雑誌は約70種にのぼる。

8ボ1段組みではあるが、印刷は鮮明だから、大して苦にはならない。とにかく、気象学関係者が座右にそなえるべき一書であろう。(吉野正敏)