

STATISTICS ON CYCLONES AROUND JAPAN

By

FORECAST RESEARCH DIVISION, MRI

気象研究所技術報告

第10号

日本付近の低気圧の統計

予報研究部

気 象 研 究 所

METEOROLOGICAL RESEARCH INSTITUTE, JAPAN

MARCH 1984

Meteorological Research Institute

Established in 1946

Director: Dr. S. Moriyasu

Forecast Research Division	Head: Mr. M. Yoshida
Typhoon Research Division	Head: Dr. M. Aihara
Physical Meteorology Research Division	Head: Dr. T. Okabayashi
Applied Meteorology Research Division	Head: Mr. N. Murayama
Meteorological Satellite Research Division	Head: Dr. K. Naito
Seismology and Volcanology Research Division	Head: Dr. H. Watanabe
Oceanographical Research Division	Head: Dr. H. Iida
Upper Atmosphere Physics Research Division	Head: Dr. M. Kano
Geochemical Research Division	Head: Mr. T. Akiyama

1-1, Nagamine, Yatabe-Machi, Tsukuba-Gun, Ibaraki-Ken 305, Japan

Technical Reports of the Meteorological Research Institute

Editor-in-chief : Dr. T. Okabayashi

<i>Editors</i> : Dr. T. Akiyama	Mr. H. Kondoh	Dr. Y. Sasyo
Dr. T. Yoshikawa	Dr. J. Aoyagi	Dr. M. Seino
Dr. M. Endoh	Dr. K. Kodera	Dr. K. 

Managing Editors : K. Nishida, H. Nishimura

Technical Reports of the Meteorological Research Institute

has been issued at irregular intervals by the Meteorological Research Institute since 1978 as a medium for the publication of survey articles, technical reports, data reports and review articles on meteorology, oceanography, seismology and related geosciences, contributed by the members of the MRI.

序

低気圧は気象じょう乱のなかでも最もファミリーなものであり、その発生、発達、移動等の予測は日常の天気予報の基礎である。また、その統計的性質は大気の不安定性理論などの研究や、大気大循環の研究にも重要な示唆を与えるものと考えられる。ところが、日本付近の低気圧に関する統計的研究は、予報技術検討会資料などに、統計期間の少ないものや、地域を限定したものが2、3ある程度で、荒川秀俊が1943年（昭和18年）に発表したもの以外は皆無と言ってよい。しかし荒川の調査は、調査領域が当時の天気図の作成領域との関係で本邦周辺に限定されており、また資料も気象要覧からとった関係で、日本付近の低気圧すべてを網羅したものではなかった。従って、日本周辺を含むアジア太平洋域全域のすべての低気圧を対象にし、しかも統計期間を十分にといった低気圧の統計が望まれていた。

増田・今井はこのような観点から、昭和54年度から昭和57年度までの4年計画で、経常研究「日本付近の低気圧の統計」を行った。これは、日本付近の低気圧の総数、発生数、発達率、移動速度等に関する統計を行い、日本付近の大気大循環の基礎資料を作成するとともに、日常の天気予報解説業務に使用できる統計図を提供することを目的としたもので、統計期間は1968年12月より1978年11月までの10年間で、気象庁発行の印刷天気図の描かれている領域で、毎日2回、00 Zと12 Zの地上天気図上にあらわれたすべての低気圧を対象としたものである。

本報告はこの研究の成果をまとめたもので、統計結果は巻末に図形表示と数値表示の2種類の図版で表示されている。図形表示はそのまま一般の天気予報解説業務に使用できるようにされており、数値表示は将来統計期間を前後に延長してもこの10年間の資料がそのまま利用できるように準備されたものである。この報告が、天気予報の現場で日常的に利用されるとともに、大気大循環の基礎資料として利用されれば幸いである。

昭和59年1月

気象研究所 予報研究部長

吉 田 泰 治

目 次

序

概要（和文）	1
アブストラクト（英文）	3
1. はしがき	5
2. 資料および統計方法	5
3. 統計結果の表示	6
4. 個々の統計種目の概略の説明	6
I. 低気圧の発生数	7
II. 低気圧の総数	13
III. 低気圧の通過数	16
IV. 低気圧の平均中心気圧	20
V. 低気圧の最低中心気圧	20
VI. 低気圧の平均発達率	20
VII. 低気圧の最大発達率	20
VIII. 低気圧の平均移動速度	21
IX. 低気圧の最大移動速度	22
5. まとめ	22
謝 辞	23
参考文献	23
アジア地域の地形と特別に選んだ地域の位置	図版 1
低気圧の発生数（冬）（図式表示）	" 2
" （春） "	" 3
" （夏） "	" 4
" （秋） "	" 5
" （年） "	" 6
低気圧の総数（冬）（図式表示）	" 7
" （春） "	" 8
" （夏） "	" 9

低気圧の総数	(秋)	(図式表示)	図版10
"	(年)	"	" 11
低気圧の通過数	(冬)	(図式表示)	" 12
"	(春)	"	" 13
"	(夏)	"	" 14
"	(秋)	"	" 15
"	(年)	"	" 16
低気圧の平均中心気圧	(冬)	(図式表示)	" 17
"	(春)	"	" 18
"	(夏)	"	" 19
"	(秋)	"	" 20
"	(年)	"	" 21
低気圧の最低中心気圧	(冬)	(図式表示)	" 22
"	(春)	"	" 23
"	(夏)	"	" 24
"	(秋)	"	" 25
"	(年)	"	" 26
低気圧の平均発達率	(冬)	(図式表示)	" 27
"	(春)	"	" 28
"	(夏)	"	" 29
"	(秋)	"	" 30
"	(年)	"	" 31
低気圧の最大発達率	(冬)	(図式表示)	" 32
"	(春)	"	" 33
"	(夏)	"	" 34
"	(秋)	"	" 35
"	(年)	"	" 36
低気圧の平均移動速度	(冬)	(図式表示)	" 37
"	(春)	"	" 38
"	(夏)	"	" 39
"	(秋)	"	" 40
"	(年)	"	" 41

低気圧の最大移動速度 (冬) (図式表示)	図版42
" (春) "	" 43
" (夏) "	" 44
" (秋) "	" 45
" (年) "	" 46
低気圧の発生数 (冬) (数値表示)	" 47
" (春) "	" 48
" (夏) "	" 49
" (秋) "	" 50
" (年) "	" 51
低気圧の総数 (冬) (数値表示)	" 52
" (春) "	" 53
" (夏) "	" 54
" (秋) "	" 55
" (年) "	" 56
低気圧の通過数 (冬) (数値表示)	" 57
" (春) "	" 58
" (夏) "	" 59
" (秋) "	" 60
" (年) "	" 61
低気圧の平均中心気圧 (冬) (数値表示)	" 62
" (春) "	" 63
" (夏) "	" 64
" (秋) "	" 65
" (年) "	" 66
低気圧の最低中心気圧 (冬) (数値表示)	" 67
" (春) "	" 68
" (夏) "	" 69
" (秋) "	" 70
" (年) "	" 71
低気圧の平均発達率 (冬) (数値表示)	" 72
" (春) "	" 73

低気圧の平均発達率（夏）（数値表示）	図版74
" （秋） "	" 75
" （年） "	" 76
低気圧の最大発達率（冬）（数値表示）	" 77
" （春） "	" 78
" （夏） "	" 79
" （秋） "	" 80
" （年） "	" 81
低気圧の平均移動速度（冬）（数値表示）	" 82
" （春） "	" 83
" （夏） "	" 84
" （秋） "	" 85
" （年） "	" 86
低気圧の最大移動速度（冬）（数値表示）	" 87
" （春） "	" 88
" （夏） "	" 89
" （秋） "	" 90
" （年） "	" 91

概 要

日本付近の低気圧の統計を行った結果を報告する。統計期間は1968年12月より1978年11月までの10年間である。用いた資料は気象庁発行の印刷天気図で、毎日2回、00 Zと12 Zの地上天気図上で低気圧の中心の緯度、経度、中心気圧を読みとったものである。また、12時間前の低気圧の位置が特定できる場合にはその時の中心の緯度、経度、中心気圧が付加されている。

統計種目は低気圧の総数、発生数、通過数、平均中心気圧、最低中心気圧、平均発達率、最大発達率、平均移動速度、最大移動速度の9種類で、いずれも偶数の緯度、経度線で囲まれた擬似四辺形内で求めた。統計した領域は北緯 0° ～ 70° 、東経 76° ～西経 160° の範囲である。

統計結果はステレオ投影の地図上の図形表示と、メルカトル投影の地図上の数値表示の二種類で表示した。図式表示は移動速度はベクトルで、その他の要素は7階級の階級別の表示を採用した。数値表示は統計値そのものを三桁以内の数字で表示したものである。

9種類の統計種目についてそれぞれ概略が説明されている。統計結果は図形表示と数値表示の二種類の方法で巻末の図版に集録した。図式表示はおおまかな特徴をつかむためのものであり、数値表示は統計値そのものを知るだけでなく、将来統計期間を延長した場合もこの10年間の統計結果がそのまま使えるようにするために作られたものである。

ABSTRACT

The statistical results on cyclones around Japan are reported. The period covered is the 10 years from December 1968 to November 1978. The daily weather maps published by the Japan Meteorological Agency are used. That is, the latitude and the longitude of the position and the central pressure of individual cyclones on the sea level synoptic charts at 00Z and 12Z are picked up and used as data. If the position 12 hours before can be identified, the latitude and the longitude of the position and the central pressure of that time are added to the data mentioned above. By doing this, we may calculate the deepening and the displacement of individual cyclones during 12 hours.

The nine statistical elements, that is, the total number, the formation number, the passing number, the mean central pressure, the minimum central pressure, the mean deepening, the maximum deepening, the mean displacement and the maximum displacement of the cyclone are selected. These elements are calculated on the pseudo-quadrangle surrounded by successive even latitude circles and meridians. The domain of the latitude band $0-70^{\circ}\text{N}$ and the longitude band $76^{\circ}\text{E} - 160^{\circ}\text{W}$ is selected for the statistics.

The statistical results are shown by two ways. They are a diagrammatical illustration on the stereographic projection chart and a numerical one on the Mercator projection chart. In the diagrammatical illustration, the mean and the maximum displacements of a cyclone are represented by vectorized arrows, and the other elements are classified into 7 classes. On the other hand, in the numerical illustration, all the statistical results are shown within three figures.

Brief explanations are offered for all the above nine statistical elements. All statistical results are summarized in the plates by two explanations, i.e., a diagram explanation and a numerical one, at the end of the book. We may obtain the general characteristics of the statistical results from the diagram explanations. If anyone wants to extend the statistical period before or later than these 10 years, the numerical explanations will be useful as original data.

1. はしがき

低気圧の発生数、発達率、移動速度などについての統計値は、日常的な天気予報および予報解説の基礎資料として欠かせないものである。ところが、日本付近の低気圧に関する統計は、統計期間が少ないもの、領域を限定したものなど無いわけではないが、本格的なものは荒川（1943）以外には無いといっても過言ではない。荒川は『気象要覧』の資料をもとに1933年から1940年までの8年間の日本付近の低気圧の発生数、通過数および移動速度を統計した。そして、低気圧の主要発生場所として、台湾北東海域、元山沖、土佐沖、伊豆七島付近の4箇所をあげ、第二次的に多い所として、襟裳岬沖と宗谷海峡付近をあげている。また、低気圧通過の頻度分布図から、低気圧は日本列島に沿って海上を進行する特性があり、日本列島を横切る時には海峡を通り抜ける性質があることを指摘した。しかし、この統計は当時の天気図が作られていた範囲からやむを得なかったことではあるが、日本近海にのみ限られていた。

一方、荒川のとり上げた領域よりやや広いアジア太平洋地域、特にアジア大陸上に重点を置いて、Chung等（1976）は1958年1年間だけの低気圧の発生数の統計をとり、チベット高原南東縁および天山、アルタイ山脈の東側など、大規模な山岳の風下側で低気圧が発生しやすいことを指摘している。

以上みてきたように、日本付近の低気圧の統計は期間的にも領域的にも不十分なものしかない。従ってここでは、気象庁発行の印刷天気図を用い、1968年12月より1978年11月までの10年間の期間で、印刷天気図のおおうアジア太平洋の地域で、低気圧を読みとり、その統計を行った結果を報告する。統計種目は低気圧の総数、発生数、通過数、平均中心気圧、最低中心気圧、平均発達率、最大発達率、平均移動速度、最大移動速度の9種類で、いずれも偶数の緯度、経度線で囲まれた擬似四辺形内で求めた。なお擬似四辺形のとり方は、例えば低気圧の経度 λ 、緯度 φ が $140 \leq \lambda < 142$ 、 $30 \leq \varphi < 32$ にあるものは東経 140° と 142° 、北緯 30° と 32° の経緯線で囲まれた擬似四辺形に入るようにとった。

2. 資料および統計方法

資料は前記期間内の00Zと12Zの1日2回の印刷天気図を用い、北緯 $0^\circ \sim 70^\circ$ 、東経 $76^\circ \sim$ 西経 160° の範囲内の印刷天気図上に描かれた低気圧の緯度、経度、中心気圧を読みとって作ったものである。この資料には、読みとった低気圧の12時間前の位置が特定できた場合にはその12時間前の天気図に描かれている低気圧の緯度、経度、中心気圧が追加されており、その低気圧が発生したものか、移動して来たものか区別できるようにしてある。印刷天気図の間隔が12時間であるため、その低気圧の12時間前の位置を特定することが困難な場合も時々あったが、その時は上層天気図を参考にして、低気圧の進路や移動速度が上層の流れと出来るだけ矛盾しないように12時間前の低気圧の

位置を推定した。従って、発達率や移動速度にはこの12時間前の位置の推定の際の誤差がある程度入っている可能性がある。

なお、台風や熱帯性低気圧はこの統計では除外した。ただし、それらが温帯低気圧になってからのものは資料に入れた。台風が温帯低気圧になった直後とか、低気圧が印刷天気図の領域外から領域内に入ってきた場合には、特別な識別符をつけて、低気圧の発生と区別した。以下、統計した種目の統計法について概略を述べる。

低気圧の総数：1日2回、00 Zと12 Zの印刷天気図上に現われた低気圧を偶数の緯度、経度線で囲まれた擬似四辺形内で合計したもの。

低気圧の発生数：12時間前の位置がない低気圧を上記の擬似四辺形内で合計したもの。

低気圧の通過数：12時間前の位置があるものは移動性の低気圧と考え、発生時を除き12時間前の緯度、経度および、12時間の平均の緯度、経度の場所を低気圧が通過したものとし、その数を擬似四辺形内で合計したもの。従って、通過数は低気圧の総数から低気圧の発生数、印刷天気図の領域外から領域内に入ってきた低気圧数および台風から温帯低気圧になった直後の低気圧の数を差し引いたものの2倍の数になっている。

平均中心気圧：擬似四辺形内の低気圧の総数が5個以上あった場合、その四辺形内の低気圧の中心気圧の平均をとったもの。

最低中心気圧：擬似四辺形内の低気圧が5個以上あった場合、その四辺形内の低気圧の中心気圧の中で最低値を示したもの。

平均発達率：12時間前の低気圧の位置がある場合、12時間前の中心気圧から現時点の中心気圧を差し引いたものを12時間の発達率とし、12時間の平均の緯度、経度が入る擬似四辺形内で平均した発達率を示したもの。ただしこの場合もその四辺形内の低気圧の総数が5個以上の時にのみ求めた。

最大発達率：擬似四辺形内の低気圧が5個以上の場合、上記発達率の中で最大のもの。

平均移動速度：上記発達率を求めた場合と同様に、12時間の平均の緯度、経度の場所で、現時点の緯度、経度と12時間前の緯度、経度の差をとり、経度差は緯度の長さで換算したものをそれぞれ南北方向および東西方向の移動速度とする。擬似四辺形内に低気圧が5個以上あった場合、その四辺形内で東西方向および南北方向でそれぞれ平均したもの。

最大移動速度：擬似四辺形内に低気圧が5個以上ある場合、個々の日の東西方向および南北方向の移動速度からベクトルの的に求めた移動速度の絶対値が最大のもの。

3. 統計結果の表示

統計結果はステレオ投影の地図の上の図形表示とメルカトル投影の地図の上の数値表示の二種類の方法で表示した。図形表示は視覚に訴え、全体の特徴をつかむためのもので、移動速度に関す

るものはベクトル表示で、その他の統計値は7階級の階級別で表示した。ベクトルの長さの基準は移動速度の図版の欄外に示されているが、平均移動速度の図では12時間に緯度 5° 進む長さを、最大移動速度の図では12時間に緯度 10° 進む長さを基準にとってある。

数値表示は今後誰かがこの統計期間を前後に延ばして統計をとる場合、この10年間の値がそのまま使えるようにすることを主要な目的にし、さらに図形表示以外に統計値そのものを知りたいという要求を満たすことを目的に作ったもので、擬似四辺形内に三桁の数値で表示した。従って、平均中心気圧および最低中心気圧が1,000 mb以上の場合は1,000を引いた値が表示されている。平均発達率は12時間の深まりを0.1 mb 単位で、最大発達率は1 mb 単位で表示した。また、平均移動速度および最大移動速度は、擬似四辺形の中で上段に移動方向、下段に移動距離の二段の数値で表示した。図版の左下の例で示されているように、移動方向は一般の予報に使われているように進行方向で示し、単位は度である。移動距離は12時間の移動距離を緯度で測り、緯度 0.1° の単位で表示されている。

なお、これらの図で影を施した部分は印刷天気図の範囲外で資料が全くない部分である。その他の空白の部分は低気圧が全くなかったか、平均値などを求める際につけた、低気圧数5個以上という条件を満たさなかった場所である。チベット高原上およびビルマ、インドなどは印刷天気図の範囲内ではあるが、等圧線が描かれていない領域である。

低気圧の総数、発生数などの統計図をみると、地域的にかなり特徴があり、ある特定の地域で特に低気圧が多いことがわかる。しかもこれらの地域はチベット高原の風下側とか、日本海中西部のように大陸と海洋の境界付近とか、大規模な地形と関連している。従ってこれらの特徴をみるために巻末の図版1にアジア地域の地形図と地域別の統計をとった領域を図示した。この図には1,000 m, 3,000 mおよび5,000 m以上の山の所に影が施してあり、地域別の統計をとったA～Lまでの12個の領域が示されている。これら12個の地域は低気圧の発生数あるいは総数の比較的多い地域を選んだもので、擬似四辺形の面積はそれぞれ異なるが、地域別の統計値にはこの面積の相違は考慮しなかった。なお、この図には大陸と海洋を近似的に分ける線が太い実線で示されている。

以下、それぞれの統計種目について概略の説明を行ない、巻末の図版で冬(12～2月)、春(3～5月)、夏(6～8月)、秋(9～11月)および年の順序で図形表示および数値表示の図を羅列的に示し、資料をそのまま利用できるようにした。

1. 低気圧の発生数

第1表は1968年12月より1978年11月までの10年間の各月の低気圧の発生数を表示したものである。年におよそ1,500個前後の低気圧が発生するが、年によってかなり変動していることがわかる。第1図はこの表をもとに低気圧の発生数の経年変化(a)および年変化(b)の模様を示した

第 1 表 低気圧の発生数

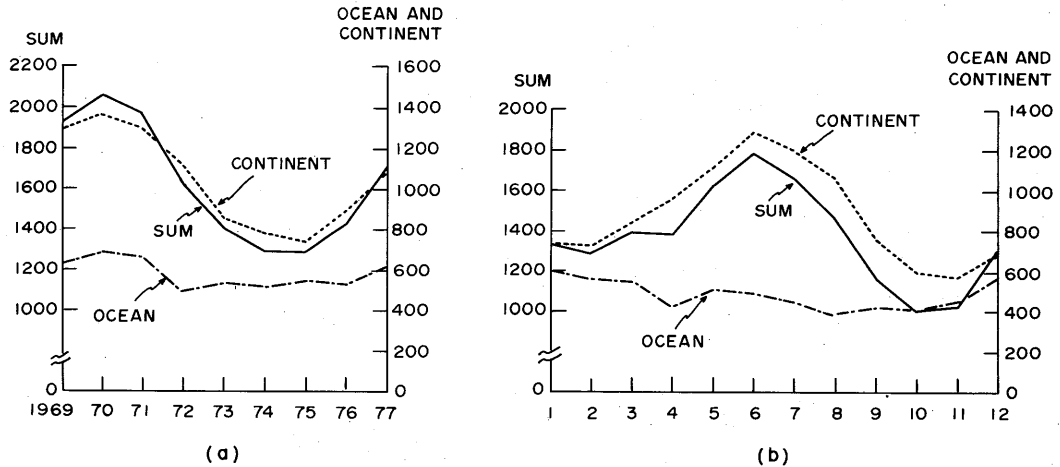
月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全 年
1968												180	(180)
1969	187	167	144	144	194	211	203	147	140	117	127	147	1928
1970	150	156	188	143	184	206	229	196	152	135	144	179	2062
1971	169	163	164	162	223	225	179	195	143	115	112	120	1970
1972	142	131	146	149	155	171	138	141	115	100	112	120	1620
1973	105	114	140	145	140	170	125	115	117	76	73	84	1404
1974	98	107	100	123	126	149	156	107	98	80	68	88	1300
1975	97	117	114	116	143	145	139	102	83	68	78	92	1294
1976	88	95	108	134	139	164	134	129	115	106	95	123	1430
1977	150	125	130	131	165	179	182	183	105	108	122	130	1710
1978	148	116	163	136	160	170	177	149	101	97	97		(1514)
合 計	1334	1291	1397	1383	1629	1790	1662	1464	1169	1002	1028	1263	16412
季節毎合計	3888			4409			4916			3199			

ものである。経年変化の図は年間の資料が完全でない1968年と1978年を除いた1969年から1977年までの8年間の変化が図示されている。また年変化の各月の値は12月は1968年から1977年までの、他の月は1969年から1978年までの10年間の合計である。同時にこれらの図には、図版1の太い実線で示したようにほぼアジア大陸の海岸線に沿って領域を分割し、大陸上および海洋上で求めた低気圧の発生数の経年変化と年変化が示されている。

第1図(a)をみると、1970年に最大2,062個の低気圧が発生したが、年とともに減少し、1975年に1,294個の最少に達し、以後再び増加してきていることがわかる。しかも、この傾向は大陸ほど顕著で、海洋上ではこのような系統的な変化は認められない。わずか8年間の変化であるので、このような経年変化があるかどうかかわからないが、最近は気象観測点も増加し、天気図解析に気象衛星資料も用いられるようになってきているので、上記のような低気圧発生数の経年変化が不十分な解析の結果生れたものとは考え難い。何故このような経年変化が生じたのか今の所不明であるが、全球的な大気大循環の変動と関係しているのかも知れない。

低気圧発生数の年変化(第1図(b))も大陸上と海洋上で大きな差がある。すなわち、大陸上では夏季最大になり、10、11月に最少になる。一方、海洋上では月毎の変化はそれ程大きくないが

FORMATION NUMBER



第1図 低気圧の発生数。(a) 経年変化, (b) 年変化。

12, 1月の冬期多く発生し, 4月と8月に最も少なく, 梅雨期の5, 6月頃やや多くなっている。

低気圧の発生場所を偶数の緯度, 経度線で囲まれた擬似四辺形内で統計し, 7階級の階級別に図式表示したものを冬, 春, 夏, 秋の季節別および年の順序で図版2から図版6までに示した。これらの図から, 低気圧は, 季節的にいくらか変化はするが, ある特定の地域で多く発生する傾向があることがわかる。

冬(図版2)にはチベット高原南東縁, 華北東部, 日本海北西部, 房総半島沖および宗谷海峡付近で低気圧が多く発生し, 次いで, バイカル湖南方, バイカル湖南東方および中国東北部から華北にかけての線上で多く発生している。これらの地域はいずれも高い山脈や高原の東ないし南東に位置している。すなわち, バイカル湖南方はアルタイ山脈の東, モンゴル高原の北東部にあり, バイカル湖南東方はヤブロノイ山脈の南東側にある。大シンアンリン山脈(大興安嶺)からウータイ(五台)山脈, タイハン(太行)山脈の東側の中国東北部から華北にかけて低気圧の発生の多い地域が連なっており, ヒマラヤの南東縁で特に多くなっている。日本海北西部はチャンパイ(長白)山脈の南東にあり, 宗谷海峡付近は沿海州のシホテアリン山脈の南東, 房総半島沖はやはり日本列島の東に位置している。これらの地域はこのような地形の影響の他に海洋の効果も加わって低気圧の発生が多くなっているものと考えられる。

能登半島の北ないし北西海上でやや低気圧の発生が多くなっているが、これは日本列島の日本海側に大雪をもたらす上層寒冷うずと関連してよく観測される、“袋状低気圧”に類するものであろう。いわゆる土佐沖とか台湾北東部の東シナ海には思ったほど低気圧が発生していないのは意外である。

春(図版3)は冬と同様にチベット高原の南東縁、華北東部、伊豆七島付近、バイカル湖南方、日本海中西部で低気圧が多く発生しているが、バイカル湖南東方、中国東北部などではそれ程多く発生していない。また、宗谷海峡付近の多発地もなくなり、やや多い所が北上しサハリン西方にある。一方、冬に比べバイカル湖南西方のアルタイ山脈のすぐ東側、チベット高原の東縁が相対的に多くなっている。おそらく、季節の進みに応じて上層のジェットが北上するためであろう。また梅雨前線の“はしり”であろうか、インドシナ半島北部から華南にかけて低気圧が比較的多く発生する地域が存在している。東シナ海および紀伊水道沖は冬にくらべて多く発生している。

夏の低気圧発生状況をみると(図版4)、チベット高原南東縁とバイカル湖南および春から増加し始めていたアルタイ山脈東方で緯度、経度2°の擬似四辺形内で10年間に30個以上発生している。一方、華北東部では個々の擬似四辺形内の数は少なくなっているが、発生する場合がやや広がっている。また、春の時と同様にチベット高原の東縁やベトナム北部から華南、華中にかけてやや多くなっている。伊豆半島付近は他の季節に比べて著しく発生数が少ない。

秋(図版5)では全体として低気圧の発生数は少なく、冬から夏にかけて多かったチベット高原の南東縁や東縁でも著しく少なくなっており、わずかに華北東部と房総半島付近に30個以上の擬似四辺形があるだけである。

図版6にはこの10年間に発生したすべての低気圧数が図式表示されている。バイカル湖南方、華北東部、チベット高原南東縁、日本海中西部、房総半島付近にこの10年間で75個以上の低気圧が発生していた。この中で、チベット高原の南東縁の一つの擬似四辺形内では10年間に137個の低気圧が発生し、房総半島付近では101個発生していた(図版51参照)。

次いで低気圧の発生が多い地域はバイカル湖東方、中国東北部であり、日本付近では紀伊半島沖、日本海東部、宗谷海峡付近である。季節毎の分布ではあまり顕著でなかったが、カムチャツカ東方も低気圧がやや多く発生しやすい地域になっている。

この結果と荒川の結果とを比較すると、日本付近では大体一致しているが、細かい点で違っている。すなわち、荒川の結果では日本海中西部の多発域はやや西および南にずれ、いわゆる元山沖になっており、房総半島付近の多発地もやや西にずれて伊豆七島付近になっている。

最も大きく異っているのは台湾北東の東シナ海南部で、荒川の調査ではいわゆる“台湾坊主”が多発する地域がはっきりと示されているが、この統計の結果ではこの地域は必ずしも、低気圧の多発する地域となっていない。また、荒川は土佐沖を低気圧多発の地域としてあげているが、この結

果ではそれ程多く発生しておらず、しかも位置が紀伊半島沖にずれている。さらに、荒川は第二次的に多い地域として襟裳岬沖を指摘しているが、この調査ではこの地域はそれ程顕著な場所ではない。

このように荒川が低気圧の主要発生場所にあげていた台湾北東海域と土佐沖が、この調査ではそれ程多く低気圧が発生していないということと、同じ顕著な発生場所でも、この調査の結果の方がやや東ないし北よりになっているという事実は注目すべきことである。荒川が調査した期間の地上天気図は2 mmHg毎に等圧線解析がされており、この調査の期間は4 mb $\div$ 3 mmHg毎の解析である。このため、荒川の時代の方が閉じた低気圧が表現されやすい傾向があり、特に発生期の低気圧ではこの傾向が強いと思われる。荒川の調査とこの調査との間の差にこの等圧線解析の差が影響を与えていることは明らかであるが、その差がこれ程顕著にあらわれるかどうかは疑問である。また、荒川は気象要覧に掲載されている低気圧資料をもとにして統計したが、気象要覧に載せられている低気圧は比較的顕著でかつ寿命の長い低気圧だけが選ばれている。一方、この調査では印刷天気図上にあらわれたすべての低気圧を対象にした。この対象の違いが、上述の差になってあらわれたのかも知れない。或いはまた、この約50年の間に大気大循環の振舞いが変わったのかも知れないが、いまのところその理由は明らかでない。

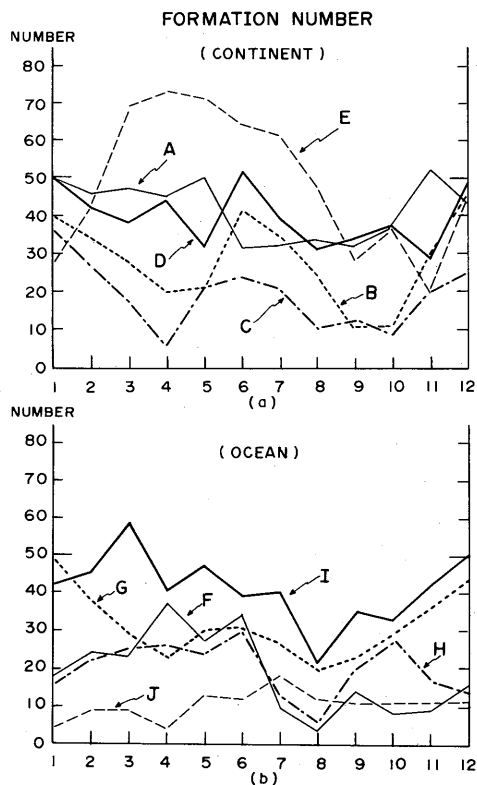
なお、低気圧の発生数の少ない地域は、低緯度地方は当然であるが、台湾海峡、オホーツク海中部で予想外に少ないのは注目に値する。日本列島の上で周辺に比べて相対的に少ないのも大きな特徴である。

前述したように、低気圧の発生数が比較的多い地域は、四季によっていくらか差があるがほぼ固定しているので、発生数の比較的多い地域を抜き出し、地域別に発生数の年変化の様子を調べてみた。これらの地域はAからLまでの12の地域で、図版1に図示されており、いずれも経度差6°、緯度差6°の擬似四辺形であるが、面積は必ずしも等しいわけではない。第2表はそれぞれの地域の低気圧発生数の年変化を示したもので、第2図は大陸(a)と海洋(b)に分けてそれぞれの地域の分布を示したものである。ただしオホーツク海北東部とカムチャッカ東は除外した。第1図で示したように大陸上全体では、5～8月頃多く発生し、10、11月には最も少なくなっていたが、個々の領域ではかなり違った変化を示している。すなわち、最も発生数の多いチベット高原の南東縁では3～7月頃最も多く発生し、9月～11月頃少なくなっているが、バイカル湖南方では11月から5月にかけて寒候期に多く発生するが、6月から10月までの暖候期には少なくなっている。これはこの期間にはこの付近の多発域がアルタイ山脈のすぐ風下にずれるためである。一方、バイカル湖南東方および中国東北部はほぼ同じ年変化を示し、冬と夏の2回多く発生し、4月と9、10月頃はあまり発生しない。華北東部の年変化はそれ程顕著ではないが、上述のバイカル湖南東方と中国東北部の年変化とかなり似た変化をしている。

一方、海洋上の主要な低気圧発生域の年変化をみると、個々の場所でかなり違った変化をしてい

第2表 地域別低気圧発生数の年変化

月 地 域	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全 年
バイカル湖南方(A)	50	46	47	45	50	31	32	34	32	37	52	43	499
バイカル湖南東方(B)	40	34	28	20	21	41	35	24	11	11	31	46	342
中国東北部(C)	36	27	17	60	21	24	21	11	13	90	20	25	230
華北東部(D)	50	42	38	44	32	52	39	31	34	38	29	49	478
ヒマラヤ南東縁(E)	27	43	69	73	71	64	61	47	27	36	20	45	583
東支那海(F)	18	24	23	37	27	34	10	3	14	8	9	16	223
日本海中西部(G)	50	38	29	23	30	31	27	20	23	29	36	53	389
紀伊半島沖(H)	16	22	25	26	24	30	13	6	20	27	17	14	240
房総半島付近(I)	42	45	58	40	47	39	40	22	35	33	42	50	493
北海道南東沖(J)	4	9	9	4	13	12	18	12	11	11	11	12	126
オホーツク海北東部(K)	23	15	15	7	5	7	4	6	2	21	24	29	158
カムチャッカ南東沖(L)	5	20	16	14	18	31	27	23	22	10	14	21	221



第2図 低気圧の発生数の地域別年変化。(a) 大陸上, (b) 海洋上。

ることがわかる。すなわち、日本海中西部では一般的にいうと冬季多く夏季に少ないが、6月頃第2次的な極大値をもち、4月と8月に極小になっている。一方、東シナ海では4、5、6月頃多く、9月にわずかの極大をもつが、7月から12月までは発生数が比較的少ない。紀伊半島沖は9、10月の極大が5、6月頃のものと同程度になるが、全体として東シナ海の地域と似た年変化をしている。これに反し、房総半島付近はどちらかという和日本海中西部の発生状況に似ていて、寒候期に多く、8、9、10月頃には少ない。オホーツク海北東部とカムチャッカ東は地理的にはそれ程大きく離れていないにもかかわらず、全く違った年変化をしている。すなわち、オホーツク海北東部では10月から3月までの寒候期に多く低気圧が発生するが、カムチャッカの東方では、冬もやや多いが、6～9月までの暖候期に多く発生している。これはおそらくカムチャッカ半島と一般風との相対的な関係から生じたものであろう。すなわち、冬季にはオホーツク海北部とアリューシャン方面に低気圧の中心があることが多いため、カムチャッカ半島の西でも東でもほぼ同程度に低気圧が発生するが、夏にはオホーツク海上空にいわゆるオホーツク海高気圧が作られ、それから吹き出す風の風下であるカムチャッカ半島の東で低気圧が多く発生するのであろう。

II. 低気圧の総数

第3表はこの10年間の各月の低気圧の総数を示したもので、1年におよそ5,000ないし6,000個の低気圧が印刷天気図上に現われている。また、発生数と同様に、年によって低気圧の総数も大きな変動をしている。第3図はこの表をもとに低気圧の総数の経年変化(a)と年変化(b)を示したものである。また、この図には第1図と同様に大陸上および海洋上の低気圧の総数の変化も示されている。

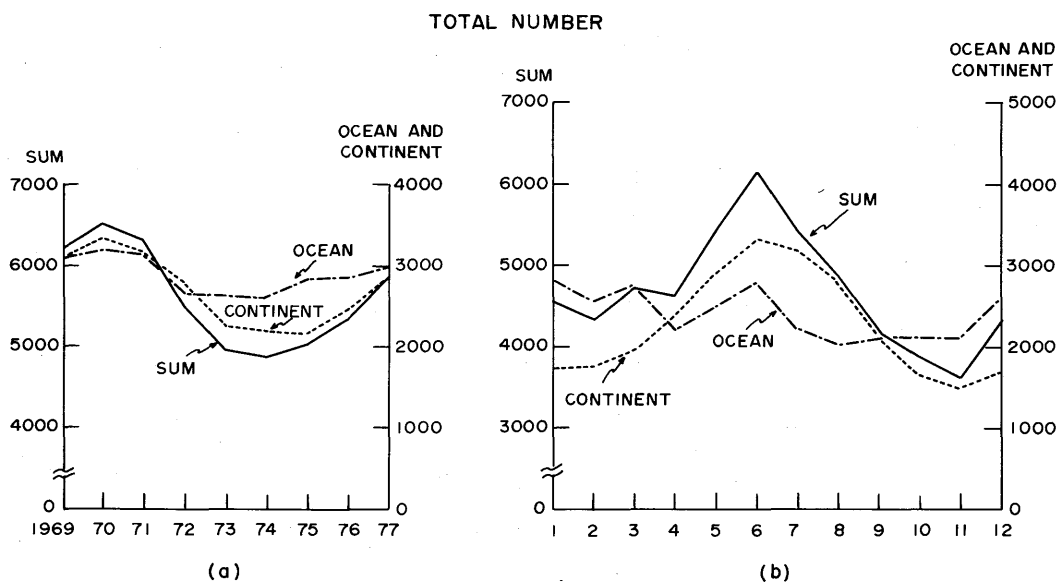
第1図と第3図を比較すると、低気圧の総数は発生数の変動と対応した変動をしている。しかし、大陸上と海洋上に分けたものを比べると、大陸上では低気圧の総数はほぼ低気圧の発生数に比例した変化をしているが、海洋上では著しく変っている。まず、大陸上では海洋上の約2倍の数の低気圧が発生するが、総数は大陸上と海洋上ではほとんど変わらず、ある年にはかえって海洋上の方が多くなっている。これは大陸で発生した低気圧の中で寿命の長いものが海洋上に移動してくるためである。

低気圧の発生数および総数の年々変動のカーブを比較して特に興味のあるのは1973年～1976年の間である。すなわち、発生数の総数では1975年が極小であったが、低気圧数では1974年が極小になっており、1973年～1976年のカーブの傾きから、1973、74年頃は寿命の短い低気圧が比較的多く発生し、1975、76年頃は寿命の長い低気圧が多かったことがうかがわれる。しかも、この傾向は大陸上よりも海洋上で顕著である。

低気圧の総数の年変化と発生数の年変化の図を比較すると、海洋上で特に大きく変っており、第

第 3 表 低気圧の総数

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全 年
1968												566	(566)
1969	527	515	485	475	641	665	640	512	467	434	412	452	6225
1970	493	481	552	486	613	721	677	566	510	453	443	538	6533
1971	547	515	506	484	652	749	606	637	464	390	377	421	6348
1972	525	460	468	464	503	544	465	501	419	336	395	407	5487
1973	426	387	448	483	485	602	421	386	393	308	320	300	4959
1974	380	366	419	426	477	515	517	399	389	365	307	326	4886
1975	369	361	426	452	523	582	508	378	375	348	299	400	5021
1976	331	401	450	451	504	583	501	504	412	431	333	454	5355
1977	496	434	514	464	549	699	579	560	356	381	381	455	5868
1978	470	426	467	454	517	524	537	439	409	342	352		(4937)
合 計	4564	4346	4735	4639	5464	6184	5451	4882	4194	3788	3619	4319	56185
季節毎合計	13229			14838			16517			11601			



第 3 図 低気圧の総数。(a) 経年変化, (b) 年変化。

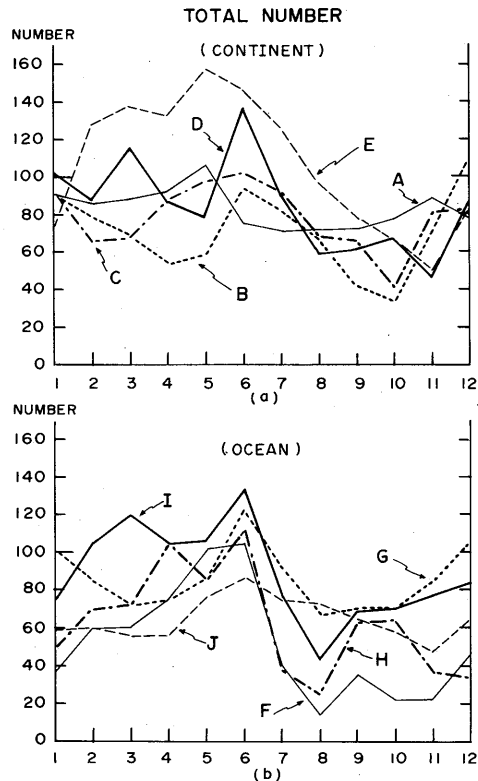
3図(b)から12, 1月, 3月および6月には比較的寿命の長い低気圧が多いことがわかる。

図版7~11は低気圧の総数を季節別および年の順で7階級の階級別の図式表示をしたものである。低気圧の総数についても発生数の所で述べたと同様の特徴をもった分布をしており, ある特定の地域で特に多くなっている。強いて発生数との違いを述べるならば, 冬のオホーツク海および夏のバイカル湖南方で発生数に比べて相対的に多くなっていること, 房総沖や北海道南東海上の比較的広い範囲で多くなっていることである。

第4表はA~Lの12地域の低気圧総数の年変化を表にしたもので, 第4図は地域別にそれを図示したものである。第2図と比較すると, 大陸上ではほぼ低気圧発生数と比例して低気圧総数が増減しているが, 海洋上ではかなり違った変化をしている。これは海洋上の低気圧総数には大陸で発生してから海洋上へ移動してきたものが含まれているからである。この問題については次の低気圧の通過数のところで再びふれることにする。

第4表 地域別低気圧総数の年変化

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
地域													
バイカル湖南方(A)	91	85	88	91	105	74	70	71	72	77	88	78	990
バイカル湖南方(B)	90	78	69	53	58	93	81	66	42	34	69	109	842
中国東北部(C)	91	66	67	87	97	102	92	68	66	42	80	83	941
華北東部(D)	103	88	115	86	78	135	90	59	61	67	47	88	1017
ヒマラヤ南東縁(E)	72	127	137	132	157	146	125	96	79	67	50	87	1275
東支那海(F)	37	60	60	75	101	105	40	14	36	21	22	46	617
日本海中西部(G)	101	83	71	74	86	121	90	65	70	70	83	105	1019
紀伊半島沖(H)	49	70	72	104	85	112	38	26	63	64	37	35	755
房総半島付近(I)	74	105	120	105	106	133	77	43	69	70	77	84	1063
北海道南東沖(J)	59	60	55	56	76	86	73	72	64	57	47	65	770
オホーツク海北東部(K)	133	80	52	47	31	34	35	55	67	94	143	180	951
カムチャッカ南東沖(L)	54	79	81	38	56	77	75	77	75	67	55	75	809



第4図 低気圧の総数の地域別年変化。(a)大陸上, (b)海洋上。

Ⅲ. 低気圧の通過数

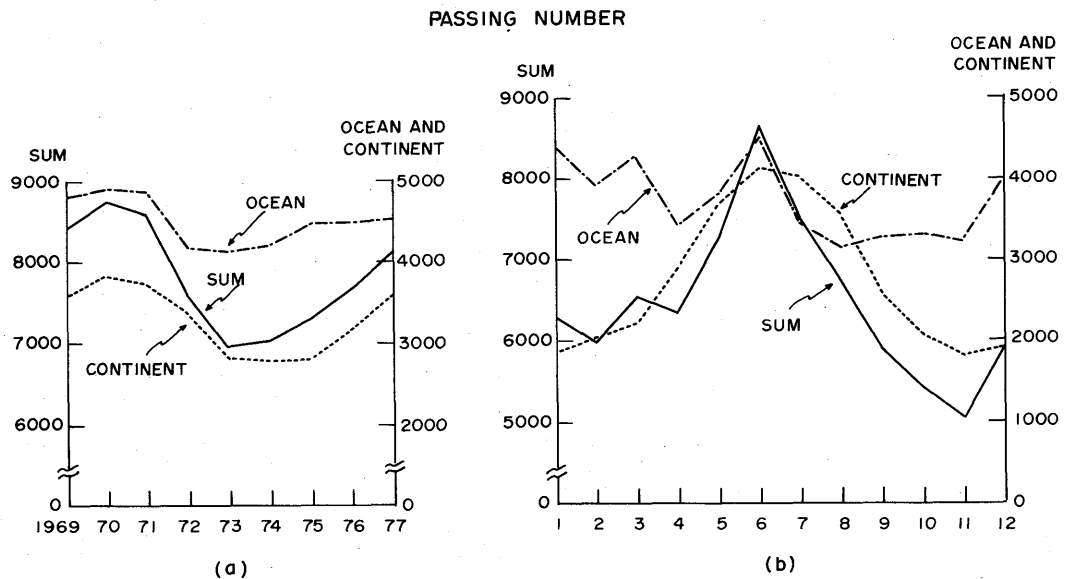
移動性の低気圧の数を緯度、経度 2° の擬似四辺形の中で数えたものが通過数である。ここでは12時間前の低気圧の位置があるものを移動性の低気圧と考え、出来るだけ統計数をふやすために、12時間の平均位置だけでなく、12時間前の位置も数えたので、低気圧通過数は低気圧総数のほぼ2倍になっている。

第5表はこのようにして求めたこの10年間の低気圧の通過数を示したものである。また第5図はこの表を用いて図示した、通過数の経年変化(a)と年変化(b)のグラフで、第1図、第3図と同様に大陸上と海洋上に分けたものも併記されている。

この表および図からいえることは通過数にも経年変化があり、第1図(a)と比較すると、全体では発生数とはほぼ比例している。すなわち、発生した低気圧は大体移動するものが多いということである。しかし、発生数は1974,75年付近が最小になっていたが、通過数では1973年が最小になっている。すなわち、低気圧総数の項でもふれたように、1973年は相対的に寿命の短い低気圧が多く、1974,75年には低気圧の発生そのものは少なくとも、相対的に寿命が長い移動性の低

第 5 表 低気圧の通過数

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
1968													760 760
1969	664	680	674	640	880	898	864	726	642	618	562	584	8432
1970	664	634	712	664	838	1014	882	732	706	624	582	702	8754
1971	738	700	674	622	830	1040	844	868	628	538	520	592	8594
1972	754	646	630	618	676	736	644	710	582	454	546	566	7562
1973	634	532	602	662	686	842	586	532	544	454	474	416	6964
1974	552	508	628	592	684	726	714	572	570	554	464	462	7026
1975	532	482	610	658	738	862	722	534	576	540	430	610	7294
1976	472	590	672	614	718	828	718	736	574	630	470	644	7666
1977	680	610	748	652	756	1026	782	738	482	522	504	630	8130
1978	624	602	596	620	706	694	718	568	592	476	492		6688
合 計	6314	5984	6546	6342	7512	8666	7474	6716	5896	5410	5044	5966	77870
季節毎合計	18264			20400			22856			16350			



第 5 図 低気圧の通過数。(a) 経年変化, (b) 年変化。

気圧が多かったことを意味している。

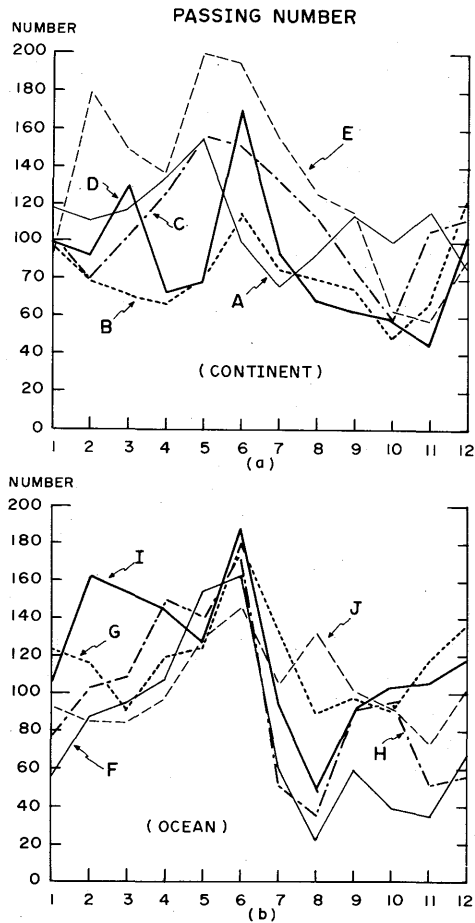
第5図(b)の年変化のグラフをみると、大陸上の低気圧の通過数は発生数とほぼ似た変化をしており、発生したものがそのまま移動する傾向があるが、海洋上では大きく変り、12月～3月までの寒候期と梅雨期の6月には通過数が多くなっている。このことは、寒候期および梅雨期には比較的寿命の長い低気圧が多く発生することを意味している。

図版12～16は低気圧の通過数を季節別および年で図示したものである。チベット高原南東縁と華北東部および冬季のバイカル湖南方、中国東北部では、通過数の極大域と発生数の極大域がほぼ一致している。これはこの地域の低気圧は移動速度が小さい上に、低気圧の寿命が短いことを示唆している。一方、房総沖や日本海などは低気圧の通過数の極大域が発生数の極大域のやや東にずれ、しかもやや広い地域に分散しており、これらの地域では低気圧の寿命は比較的長く、移動性のものが多いことがわかる。荒川が指摘したように、低気圧は日本列島や北海道、カムチャッカ半島など障害物を避けて移動する傾向があることを示唆している。或いは、後述の低気圧の平均移動速度の図版37～41と組み合わせると、障害物の前面で低気圧の移動速度が小さくなり、時にはそこで消滅し、次いで障害物の後面にジャンプするように移動すると解釈できるかも知れない。

地域別の低気圧通過数の年変化をみるため第6表と第6図を作成した。第6図と第2図を比較すると、大陸上では一般に寒候期と暖候期の2回低気圧の通過数が多くなっている。10、11月頃の極

第6表 地域別低気圧通過数の年変化

月 地 域	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
バイカル湖南方(A)	118	111	117	133	154	98	75	93	114	99	116	85	1313
バイカル湖南東方(B)	98	78	70	66	80	114	84	79	74	49	67	123	982
中国東北部(C)	102	79	101	124	156	150	132	112	84	58	105	112	1315
華北東部(D)	99	92	130	72	79	170	94	68	62	62	45	101	1074
ヒマラヤ南東縁(E)	92	180	149	136	200	194	154	126	115	69	58	91	1564
東支那海(F)	56	88	95	107	155	163	61	23	59	39	36	68	950
日本海中西部(G)	122	116	91	119	124	179	134	89	97	89	118	136	1414
紀伊半島沖(H)	75	102	108	149	140	177	52	36	90	95	52	56	1132
房総半島付近(I)	104	162	154	145	126	187	95	50	92	103	106	118	1442
北海道南東沖(J)	93	85	85	97	128	145	105	132	101	92	74	104	1241
オホーツク海北東部(K)	219	120	77	57	42	45	48	80	108	139	224	308	1467
カムチャッカ南東沖(L)	92	116	126	56	81	112	91	100	112	121	87	109	1203



第 6 図 低気圧の通過数の地域別年変化。(a) 大陸上, (b) 海洋上。

小はほぼすべての地域で共通しているが、他の極小は北の方では一般に2月頃、チベット高原南東縁や華北東部では4, 5月頃になっている。バイカル湖南方だけがやや違った年変化をしているが、この地域では低気圧の発生域の極大が夏にはアルタイ山脈の方へずれるので、そのことが影響したためと思われる。

海洋上では北海道南東沖を除いて、5, 6月に極大、7, 8月に極小になっている。ただし房総沖では、2, 3月頃の低気圧発生数の極大に対応して、低気圧通過数にも二次的な極大がある。9, 10月頃のいわゆる秋霖期に、東支那海から紀伊半島沖、房総付近にかけてもう一つの二次的な極大がある。北海道南東沖は7月を除いて暖候期に低気圧が多く通過しており、オホーツク海では逆に寒候期に低気圧が多く通過することがわかる。

IV. 低気圧の平均中心気圧

低気圧の総数が擬似四辺形内に5個以上ある場合、低気圧の中心気圧の平均をとったものを平均中心気圧とし、季節別および年の順序で図版17～21に示した。アジア大陸の東側から太平洋にかけての地域の気圧配置は、一般に寒候期は西高東低、暖候期は東高西低ないし南高北低であるので、低気圧の平均の中心気圧にもこの傾向があらわれ、一般に寒候期には大陸上で高く海洋上で低く、暖候期では逆に海洋上で高く大陸上で低くなっている。すなわち、冬のモンゴル高原付近はほとんどの低気圧の中心気圧は1,020mb以上であるが、アリューシャン南方の太平洋上では970mb代の深い中心気圧をもつ低気圧が平均的である。これに反し、夏の大陸上の低気圧は平均的に990mb代であるが、海洋上では1,000mbから1,010mbの中心気圧を持つ低気圧が多く発生している。

V. 低気圧の最低中心気圧

擬似四辺形内の低気圧の中心気圧のうち、最低のものをこの四辺形内の最低中心気圧とし、図版22～26に示した。ただし、低気圧の総数が4個以内の擬似四辺形は除外した。最低中心気圧も平均中心気圧と同様に冬に低く、夏に高い。中心気圧959mb以下の低気圧が冬のカムチャッカ南東海上およびアリューシャン南方洋上で多く観測されるが、図版2でも明らかのように、この地域での低気圧の発生数はそれ程多くないので、ほとんどの低気圧が大陸あるいは房総沖などで発生し、発達しながらこの地域に達し、最低気圧を記録したものと考えられる。一方、大陸上では低気圧は発達しても990mb以下になることはまれで、一般的には1,000mb位までしか発達しない。

本邦付近では一般に990mb以下になることは少ないが、伊豆七島付近、房総沖、北海道周辺では最低気圧が980mb代、時にはそれ以下になることもあるので注意を要する。

夏の大陸上では、一般場の気圧が低いので最低気圧も低くなっているが、時には970mb代にまで発達する低気圧がある。

VI. 低気圧の平均発達率

低気圧の平均の発達率を擬似四辺形の中で求めたものが図版27～31で、前述の統計諸量と同様に擬似四辺形内の低気圧の数が5個以上ある場合だけ計算した。冬季に発達率が大きく、夏季には小さい。特に、平均の発達率の大きい所は日本海中西部と伊豆七島付近から本邦東方洋上にかけての地域で、平均で12時間に10mb前後発達する。

VII. 低気圧の最大発達率

図版32～36は低気圧の最大発達率を7階級の階級別に図示したもので、擬似四辺形内に低気圧が5個以上あった場合、その中で最も大きな発達率である。平均発達率と同様に寒候期に大きく、

暖候期には小さい。低気圧が最も発達する地域は千島南東海上で、秋から冬にかけて12時間で25mb以上も発達する場合がある。その他、大陸上を除いて低気圧の発生しやすい地域で大きく発達する傾向がある。すなわち、日本海中部、土佐沖、房総沖が発達しやすい場所で、この付近では12時間に17~18mb 発達したケースがある。もう一つの特徴は、低気圧は大陸から海洋上に出る所で急速に発達する場合があり、中国東北部や沿海州から日本海に出る場合、あるいは朝鮮半島を横断する場合には、12時間で17~18mb 発達する場合がある。また、津軽海峡、宗谷海峡を通過する場合も強く発達する傾向がある。大陸上でもバイカル湖南方で冬には12時間で20mb 以上発達することもあるが、全体としては春に発達することが多く12時間に17~18mb 発達する低気圧が現われる。

VIII. 低気圧の平均移動速度

低気圧の12時間の経度および緯度の差の平均をベクトル的に表示したものを平均の移動速度とし、図版37~41に図示した。ただし、経度差は緯度の長さで換算し、擬似四辺形内に低気圧の数が5個以上ある場合のみ示した。なお、ベクトルの長さはそれぞれの図の下方の欄外に示されている12時間に緯度5°移動する長さを規準にしてある。

これらの図から、日本付近の低気圧の平均の移動方向は上層の平均の流れに沿っており、移動速度も上の流れに比例して冬大きく夏小さくなっていることがわかる。日本列島の南および東方海上では冬、夏を問わず低気圧は東北東ないし北東に進む傾向がある。大陸上では冬と夏でかなり違い、冬はバイカル湖付近では南東ないし南々東に進み、大シアンリン山脈の西で東に向きを変え、その山脈を越える所で再び南東になり、中国東北部の平野部では再び東向きになり、大陸から日本海に出る所で大きく南東に湾曲し、日本海上を東ないし北東に進んでいる。一方、夏には移動速度そのものが小さいのではっきりしないが、バイカル湖西の低気圧は北東に進む場合が多く、バイカル湖南方の低気圧は東に進む傾向がある。

チベット高原南東縁では低気圧が最も多く発生する地域であるが、ほとんど移動しないで、チベット高原の縁辺にへばりつくようにはほぼ停滞していることがわかる。この地域の東側、東経110°付近ではかなり移動速度が大きくなっている。低気圧の総数、通過数の図からわかるように、この付近はそのすぐ西のチベット高原南東縁にくらべ極端に低気圧の数が少なくなっている。この二つの事実から、チベット高原南東縁で発生した低気圧の中のほんの少数が比較的速い速度で東に移動することが推測される。

移動速度でいま一つの特徴は、中国大陸から東シナ海に出る時は北東に進み、東支那海で一度東に向きを変え、本邦南方で東北東ないし北東に進行することである。また、本州や北海道を越える時は山越えの気流と同じように東ないし東南東に向きを変え、海上に出て再び東北東ないし北東に進行する傾向がある。

IX. 低気圧の最大移動速度

擬似四辺形の中で、個々の低気圧の移動速度の中で最大のものをその四辺形内の最大移動速度として図示したものが図版42～46である。この図のベクトルの長さは各図の下に示してあるように、12時間に緯度10°の移動速度を標準にとってある。

最大移動速度は平均移動速度にくらべるとかなり不規則な分布をしている。すなわち、異常に大きな移動速度をもつ低気圧は比較的異常な経路をとりやすいことを示唆している。おそらく、上層の風が気候学的な平均風に比べて異常な場合には低気圧の経路も異常になり、移動速度も大きくなるのであろう。図版46の年間の最大値、すなわちこの10年間の最大移動速度をみると、場所によって12時間に緯度で測って15°以上も移動することがわかる。

5. まとめ

それぞれの要素について統計結果の主なものをまとめると次のようになる。

(i) 低気圧の主要発生場所は

- 1) バイカル湖南方
- 2) 華北東部
- 3) チベット高原南東縁
- 4) 日本海中西部
- 5) 房総半島付近

の5個であり、第二次的に多い地域は

- 6) バイカル湖南東方
- 7) 中国東北部
- 8) 紀伊半島沖
- 9) 宗谷海峡付近
- 10) カムチャッカ半島東

である。

(ii) これらの地域は大規模な山岳の風下側か陸地と海洋の境界付近に位置している。

(iii) 荒川の指摘した台湾北東海域はこの調査では低気圧の主要発生域にはなっていない。また、元山沖、土佐沖、伊豆七島沖も少し東および北に偏より、日本海中西部、紀伊半島沖、房総半島付近にずれている。さらに、第二次的な主要発生場所としてあげられている襟裳岬沖もそれ程多く発生する場所ではない。この差が何故生れたかは今のところ不明である。

(iv) 低気圧の発生数、総数、通過数はほぼ同じ経年変化をしており、1969から71年頃多く、1973～75年頃少なく、1976年以降再び多くなっている。この経年変化が何故生じたのかも今のところ

ころわからない。

(v) 低気圧の発生数、総数、通過数はその地域に特有の年変化をする。

(vi) 低気圧は本州、北海道、カムチャッカ半島など障害物を避けて通る傾向がある。

(vii) 低気圧の中心示度の最低は冬のカムチャッカ東方海上ないしアリューシャン南方海上であらわれ、959mb以下になる。

(viii) 低気圧は寒候期に海洋上、特に千島列島東方海上で最も発達するが、低気圧の発生数の多い地域は一般に低気圧の発達率が大い地域になっている。

(ix) 低気圧は一般に上層の流れに沿って移動するが、大規模な山脈や日本本土などを通過する時は、気流が山を越える時に生じる流れの場と同じような経路を取る傾向がある。

(x) 異常に大きな移動速度をもつ低気圧は平均移動速度の経路とかなり異った経路をとる傾向がある。

謝 辞

気象研究所予報研究部の方々から多くの励ましと援助を受けました。心から感謝します。また、この報告の印刷、特に図版印刷については気象研究所、企画室の方々に多大なご尽力をいただいた。厚く御礼申上げる。

参 考 文 献

荒川秀俊, 1943: 天気分析, 上巻. 地人書館, pp. 487.

Chung, Y. S., K. D. Hage and E. R. Reinelt, 1976: On lee cyclogenesis and airflow in the Canadian Rocky mountains and the East Asia mountains. Mon. Wea. Rev., 104, 879-891.