

偏東風波動について*

田 辺 三 郎**

1. 台風予報については、発生の子報、発生したものが発達するかどうかの予報、低緯度にあるものが本邦付近に接近するかどうかの予報、さらに北上してきた時の本土を対象とした予報等色々な段階のものがあるが、筆者は台風の発生について動気候学的に見て、6～9月の期間における台風の発生数と北半球循環との間には次のような関係のあることを知った¹⁾。すなわち、

a. 台風発生の多い夏は北太平洋の亜熱帯高層高気圧が強くて北偏し、しかも北太平洋地域の高気圧は2分されて東部と西部で強まり、170°Wの経線に沿って気圧の谷を作るようになる。

b. 台風発生の少ない夏は高層偏西風帯が南下しており、しかも北太平洋の東部と西部で著しい。

一般に台風の発生には、第一には大気大循環の大規模な場の問題があり、第二には直接熱帯性のうずの発生を促がす引金作用の問題が考えられる。そして上に述べた台風発生の多い夏と少ない夏の北太平洋の大循環の差の問題は第一の大きな場の問題と見られる。そしてこのことは北大西洋におけるハリケーンの発生についても同じように見られている²⁾。またさらに世界における熱帯低気圧の発生数について見ると、世界全体の一年間の熱帯低気圧(日本の台風の強度以上のもの)の発生数は大体60コと見られるが、このうち大部分が北半球の台風とハリケーンであって、南半球のオーストラリア周辺や印度洋南部のマダガスカル島付近の熱帯低気圧は合計約10コで北半球の1/5程度である。そして北半球と南半球のそれぞれの夏の偏西風循環を見ると³⁾⁴⁾、南半球においては東西循環が非常に強く、200mbにおけるジェットは北半球では約45°Nにあるのに南半球では約30°Sにあって、しかも南半球の方がはるかに大きい強さを持っている。このことは偏西風循環が南半球では北半球に比べてずっと低緯度に及んでいることを示すものであって、このため熱帯低気圧の発生数が南半球では少ないものと見られる。そして北半球における台風発生に不適当な場合

の偏西風循環が南半球の夏の循環に傾向を同じくするものである。これらの結果熱帯低気圧の発生には大気大循環から見て、発生に好適な場合と不適な場合があることがわかる。

2. このような大循環の場の中で、台風発生の一つの引金作用と見られる偏東風波動はどのような状況を示しているだろうか?

赤道天気図で毎日流線解析をしていると、マーシャル諸島の東180°E付近から始まったと見られる偏東風波動が西進するに従って波動が段々深まり、熱帯性のうずに発展し、さらに台風の強さに発達するものがあるし、中には途中で消滅するものもある。さらには又カロリン諸島やマリアナ諸島の東の方で波動が発生してうずに発展するものもある。これらの偏東風波動が台風に発展する状況は大塚、島田が報告しているが⁵⁾⁶⁾、島田の最近の調査によれば⁷⁾、最近6年間の6月における熱帯性のうずの発生は月平均10コであると述べている。これは平均3日に1回の割合で発生することになるが、この熱帯性のうずの約1/3が弱い熱帯低気圧となり、さらにその半数が台風に発達している。すなわち熱帯性のうずは3回に2回は途中で消滅しているわけである。

さてこのような熱帯性のうずを発生させる原因の一つである(そして原因の多くの部分と見られている)偏東風波動が、先に述べた大気大循環の異なった二つの場合において、どのような差異を示しているか? このことは台風発生の予報上有用な手掛りを示すものと考え、そこで近年のうちで台風発生のきわめて多い1958年7月と、発生の少ない1957年7月について検討して見た。

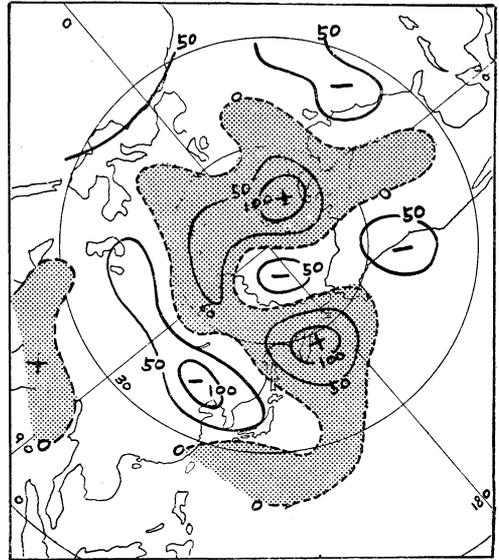
1954年から1958年までの6～9月の間における月別の台風発生数は第1表に示すとおりで、1958年7月は1955年7月とともに台風の多く発生した月であり、また1957年7月は1954年7月および1956年7月とともに台風発生の非常に少なかった月である。1958年7月および1957年7月の500mb北半球高度偏差分布を第1図と第2図に示してあるが、偏差分布の特性は先に述べたことと全く同一であって、1957年7月について見ると、本邦付近から太平洋にかけて40°Nを東西に連ねる負偏差域があっ

* On Easterly Waves, 日本気象学会7月例会(昭和35年7月8日, 主題台風)に発表

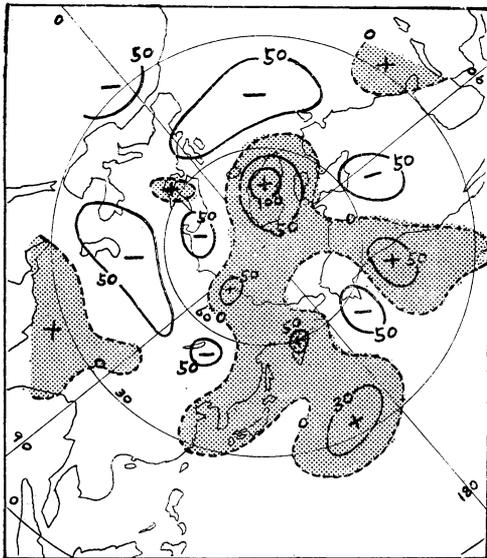
** Saburo Tnabe, 気象庁予報課, —1960年7月20日受理—

第1表 台風発生数, 6~9月, 1954~1958

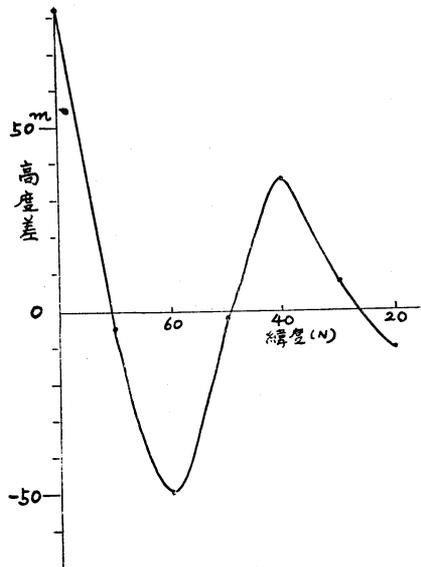
年	月	6月	7月	8月	9月
1954		•	1	5	5
1955		2	7	7	3
1956		1	1	5	6
1957		1	1	4	5
1958		3	7	5	5
10年平均 (1947~1956)		1.6	3.5	6.2	4.5



第2図 500mb 月平均高度偏差分布
1957年7月 (単位 m)



第1図 500mb 月平均高度偏差分布
1958年7月 (単位 m)

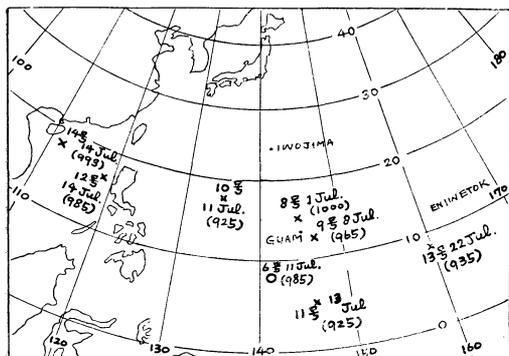


第3図 1958年7月と1957年7月の500mb 高度差の南北断面, 90~180°Eの間, 1958年より1957年を引いたもの

て低湿型を示しており, 事実梅雨あけの非常におそかった月である. また第1図と第2図に基づいて, 90~180°Eの間について両年の緯度別平均高度の差をとると第3図に示すような断面となる. これによれば, 1958年7月は1957年7月に比べて40°N付近では気圧高く, 60°N付近では低く, 結局1958年7月は中緯度の高気圧が強くて北偏していることを明らかに示しているものである.

3. このような両年の偏東風波動の状況の比較を行なうのに, 偏東風波動の初期の段階の地点であるエニウェタック(11°20'N, 162°20'E)と台風となることので多い地点としてガム(13°33'N, 144°50'E)を比較して見た. ここで両年の台風の発生地を見ると第4図に示すように, 1957年は台風6号がガムの南西方で発生しているだけであり, 1958年は大部分がカロリン, マリアナ付近で発生

しているが12号と14号は南支那海で発生しており, また13号は7月22日ボナベ付近の160°E近くで発生している. この13号はエニウェタックに近いけれども, その他の台風発生から見ればエニウェタックは偏東風波動の初期の段階を見るためには好適と見られる.

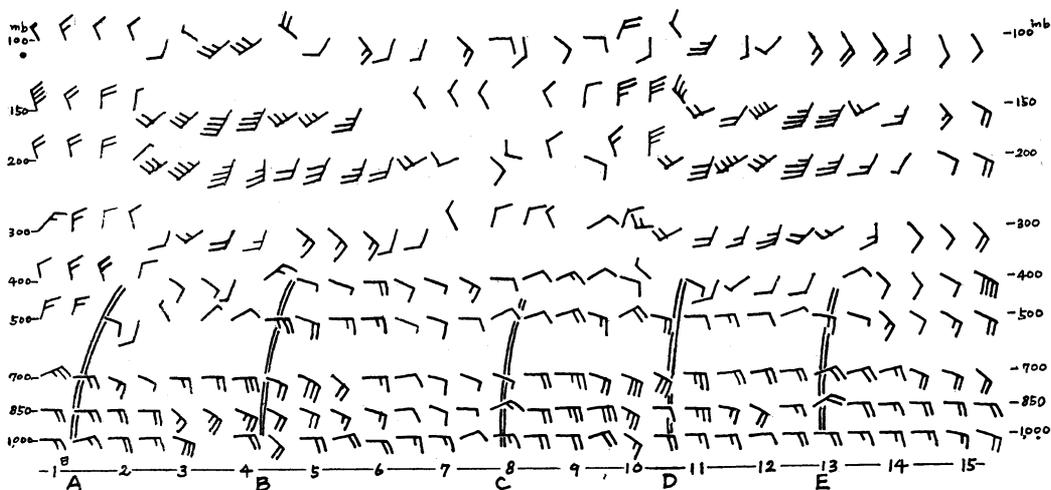


第4図 台風発生位置, ×印1958年7月, ○印1957年7月, 台風番号, 発生(TDとして)月日, 最低気圧(mb)を示す

1958年7月前半のエニウエタックの1000~100mb間の時間断面を第5図に示してある*。7月後半をも加えると9コの偏東風波動の谷が通過しているのが見られ、このうち4日通過したBは7日トラックの西でうずまきとなり、8日ガムの近くで台風9号となったものであり、8日通過したCは物にならないで消えており、11日通過したDは13日オレアイ南方で弱い熱帯低気圧となり14日台風11号となった。また13日通過したEは15日ポナ

ペ付近で弱い熱帯低気圧となったが、のち消失している。7月全体としてはエニウエタックの9コの偏東風波動はガムにおいて明りように見られるのは5コで、そのほかは発展しないで消滅している。次に1957年7月前半(資料一部不足のため4日から18日まで)のエニウエタックの時間断面を見ると第6図に示してある、7月全体としてはエニウエタックにおいて9コの偏東風波動の谷が通過しているが発展するものがほとんどなく、僅かに西の方で10日ガムを通過した偏東風波動に伴ってソロール付近で11日弱い熱帯低気圧が発生し、これがミンダナオ島の東で台風6号となっている。今エニウエタックにおける偏東風波動の状況をさらに詳しく見るために700mb高度変化状況を比較すると、第7図に示すように1958年は変動が非常に大きいのがわかる。そこでガムの資料をも加えて、両年のそれぞれの700mb高度24時間差および700mbの湿度の月平均値、700mb高度の最大および最小を示すと第2表のようになる。

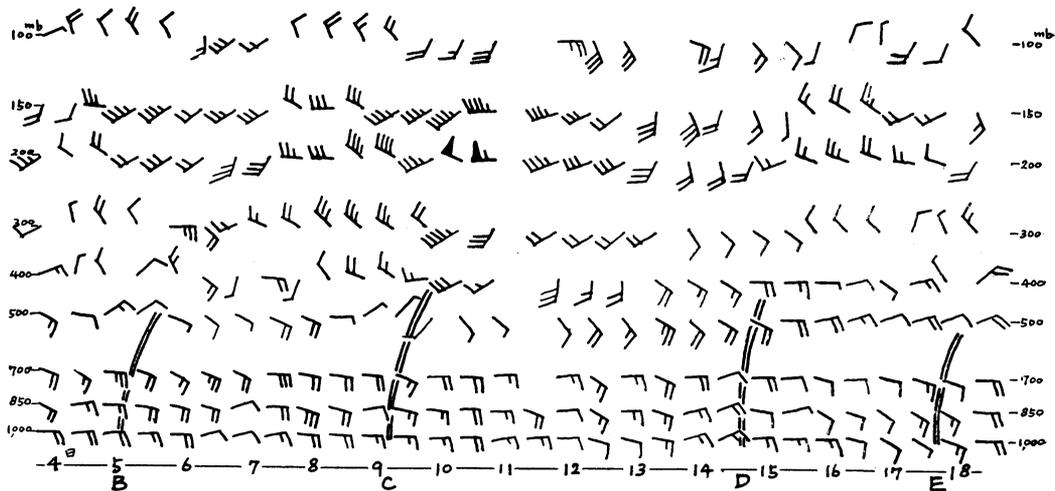
これによるとエニウエタックでは700mb高度の変動は1958年7月は平均17.3mであるのに1957年7月は11.3mであり、また700mbの湿度は1958年の62.9%に対して1957年は46.6%とかなり低く大きな差を示しており、またガムにおいても1958年の方が変動が大きくまた湿度も



第5図 エニウエタックにおける時間断面図, 1958年7月1—15日, 1日2回00Zおよび12Zの資料による。風力は短矢羽5ノット, 長矢羽10ノット, 旗矢羽50ノット単位。A, B……は偏東風の谷を示す。

* 資料は次のものによった: U. S. Weather Bureau, Synoptic Weather Maps, Part II, Northern Hemisphere Data Tabulations.

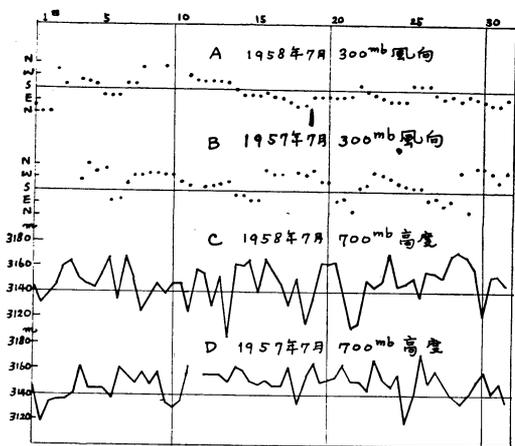
高い。さらにまた700mb高度の最大を見ると、ガムおよびエニウエタックともに両年とも3170~3180m程度を示しているが、最小は両地とも1958年の方がずっと低くな



第6図 エニウエタックにおける時間断面図, 1957年7月4—18日, その他第5図と同じ

第2表 700mb 高度資料

項目 地点	700mb 高度24時間差の平均		700mb 湿度の平均		700mb 高度の最大最小	
	1957年7月	1958年7月	1957年7月	1958年7月	1957年7月	1958年7月
エニウエタック	11.3m	13.1m	46.6%	62.9%	3170m 3119	3172m 3105
ガム	7.0	13.1	54.6	63.4	3185 3141	3179 3078



第7図 エニウエタックにおける 700mb 高度および 300mb 風向変化図

っている。ここで両年だけの比較では十分でないので第1表に示したもののうちで、1955年7月(台風発生数7コ)と1954年7月(台風発生数1コ)を比較してみる。エニウエタックの資料がないのでクェゼリン(8°43'N,

167°44'E) について見るに 700mb 高度の24時間差の月平均は1955年7月は15.0mであり、1954年7月は11.0m となって、第2表に示された程ではないが、変動の傾向は同じようになっている。

4. これらの結果、僅かの資料の検討ではあるが、夏の北太平洋における高層高気圧が強く北偏しているとき、すなわち大循環が南北循環の傾向を示しているときは、マーシャル付近における偏東風波動は振幅が大きく、波動の活動が活発で、また一般に湿度も高く(メキシコ湾における 700mb 7月の平均湿度は54%を示しており)、これに比べてエニウエタックやガムの 1958年7月の 700mb は湿度が高い、これが熱帯性のうずの発生に寄与して台風の発生を活発にさせるものと考えられる。また高層の偏西風帯が南下しているときは、東西循環の傾向が強くなり、偏東風波動の振幅は小さく乾燥している、熱帯性のうずの発生が不活発になるものと考えられる。

なお第7図にエニウエタックの 300mb における風向を示してあるが、台風発生の多い1958年7月は東象限が

多いのに、台風発生の少ない1957年7月は西象限が多いのは著しい対比を示している。

文 献

1) 田辺三郎 (1959): 台風の発生数と北半球循環との関係. 研究時報 **11**, 561~566.
 2) E.M. Ballenzweig (1956): Seasonal Variations in the Frequency of North Atlantic Tropical Cyclones Related to the General Circulation. Proceedings of the Tropical Cyclone Symposium, Brisbane, Dec. 1956.
 3) 荒川昭夫 (1958): 最近の大気大循環論. 気象研究ノート, **9**, 229~362.
 4) H.H. Lamb (1959): The southern wester-

lies: a preliminary survey; main characteristics and apparent associations. Quart. J. R. Meteor. Soc., **85**, 1~23.
 5) 大塚竜蔵・島田健司 (1956): 台風第15号の高層解析. 気象庁彙報第39冊第3号, 昭和29年台風第15号報告, 昭和31年12月, 24~30.
 6) 島田健司 (1959): 台風第12号の高層解析. 気象庁彙報第40冊第4号, 昭和31年台風第12号および第9号報告, 昭和34年11月, 76~88.
 7) 島田健司 (1959): 赤道天気図より見た本年6月の低緯度気象の特色, 予報談話会, 1959. 7. 10, 発表.
 8) P.J. Hebert and C.L. Jordan (1959): Mean Soundings for the Gulf of Mexico Area. Month. Weath. Rev., **87**, 217~221.

(230頁からつづく)

(4) rarely, seldom, hardly ever, scarcely ever, neverはいずれも、否定語もしくは否定語に近い。neverは「一度も～しない」、hardly ever, scarcely everは「ほとんど～したことがない」= almost never. seldom, rarelyは「めったに～しない」。(4)の語が、(3)までの語と違うもう一つの重要点は、語順のことで、(3)までの語は文頭においても、その後の語順は変らないが、(4)に属する語を文頭におく時は、その後の主語が倒置する。たとえば

Seldom have I seen such a beautiful sight.

31. 主として将来のことについての推量の表現

(1) may と might および must

推量を表わす助動詞には must, cannot may と may の過去形の might とがある。この may は形は現在だが、動詞が be 以外の時は意味は未来である。

It may rain today=Perhaps it will rain today.

I thought it might rain soon. = I thought it would perhaps rain soon.

上の might は主文の thought との「時の一致」のために may の過去 might が使われたものである。条件法の might は仮定法に付随して使われるのが普通だが、単独に使われることがあり、その時は、may よりも可能性の弱いものになる。

It might rain today=今日は雨が降ってもよきそうなものだ(降りそうもないが)。ことによると今日は雨が降るかも知れない。今日は雨が降らないとも限らない。

must, may, mightの意味上の過去、つまり「～であったに違いない」「～であったかも知れない」を現わす

には、must, may, mightの後に現在完了形を併うことはご承知のとおり。

It must have snowed on the mountains, but it may not have snowed in the plain.=山では雪が降ったに違いないが、平野では降らなかったかもしれない。

At least he might have come to say good-by.=少なくとも彼はさよならを云いに来てもよかりそうなのだった。

(2) may not と can not

may not の not は後に来る動詞を否定するが、can notの方は、canの意味する「可能性」を否定するのである。

He may not know the characteristics of the climate there.=彼はそこの気候の特徴を知らないかも知れない。

He can not know the characteristics of the climate there.=彼はそこの気候の特徴を知っているはずはない。

過去の出来事について云う場合は、mayと同様、現在完了形を使う。

He can not have made such a forecast.=彼がそんな予報を出したはずがない。

(3) will と shall

will が推量を表わすことがある。現在の出来事について述べているときにこれがはっきりする。たとえば

It will be snowing on the mountains now.=山では今雪が降っていることだろう。

shall は予言をする時に使われる。たとえば

He shall be called a Nazarene.=彼は「ナザレの人」と呼ばれん。(239頁につづく)