

500mb 半旬平均高度偏差図と台風経路*

奥 田 穰**

1. はしがき

1カ月予報について、台風の発生および経路を予報することは至難とされている。本庁で行なっている長期予報現業では、わずかに類似法や周期法によって、台風の来襲する可能性を予報する程度である。

現行1カ月予報は、2半旬平均予想図のシリーズによって天候要素を判断し、それを基調として予報を行なっている。平均図と台風経路との関係を調べた論文は若干あるが、西本氏が500mb 2半旬平均図による台風経路の予報方法を研究し、現業に導入しているのが唯一の現業化した方法といつてよいだろう。

この論文は、2半旬平均予想図のシリーズから、台風経路の予想が可能かどうかをみるため、1954年以降の30°N以北に北上した台風について調べた結果をまとめたものである。調査の都合上、半旬平均値を使用した

調査期間は1954年から1959年までの6カ年間で、その間に発生し30°Nを北上した台風36個について調査を行なった。

調査方法は、30°N線の半旬平均500mb高度偏差タイム・イソプレットを作ってみると、偏差の分布と台風経路との間に相当の関係がみられるので、使用台風36個を、30°N線を横切った経度によって、次表のように分類した。

この分類した各台風について、各群毎に台風が通過した日の含まれている半旬平均500mb高度偏差の合成図を作成し、検討を加えた。なお、単なる合成図では、絶対値の大きいものが一つでもあると、それが合成結果に大きくひびくので、偏差符号の頻度分布図を作成し、あわせて検討を加えた。

3. 調査結果

前節で述べた方法による調査結果は以下に述べる通り

30°N線を横切った時の経度による台風の分類(調査個数36個)

30°Nを横切る経度	125°E 以西	125°E~130°E	130°E~135°E	135°E~140°E
30°N線を横切り	1956, VIII, 2	1954, VIII, 17	1955, VII, 29	1954, X, 26
	//, IX, 4	//, IX, 25	//, IX, 29	1955, VIII, 7
北上した時の年月	//, IX, 20	1955, VII, 15	1956, IX, 26	//, X, 10
	1958, IX, 5	1956, VIII, 16	1957, VIII, 23	1957, X, 25
日	//, IX, 12	//, IX, 6	//, IX, 26	1958, VII, 21
	1959, VII, 7	1957, VIII, 19	1958, VIII, 24	//, VII, 29
	//, VII, 16	//, IX, 5	//, IX, 17	//, IX, 26
	//, IX, 5	1959, VIII, 6	1959, VIII, 13	1959, X, 21
		//, IX, 16	//, IX, 26	
			//, X, 6	
			//, X, 18	

が、その結果は2半旬平均図にも相当程度使用しうるものと思われる。

2. 調査に使用した資料と調査方法

調査に使用した資料の中、半旬500mb平均高度偏差値は予報部長期予報管理官室作成のものを使用した。偏差値を計算した平年値は現行平年値(1946年以降10カ年間の平均値に基づく値)である。

* Relation between the Tracks of Typhoons and the 5-Day Mean Height Anomaly on the 500 mb Level

** Minoru Okuta, 気象庁長期予報管理官付—1960年11月1日受理—

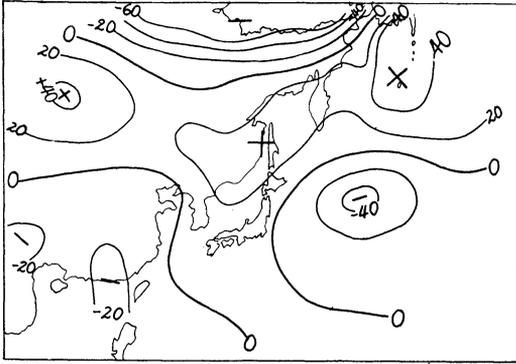
で、各経路群に特色ある高度偏差型を得た。

1. 125°E以西で30°N線を北上した台風(第1群)

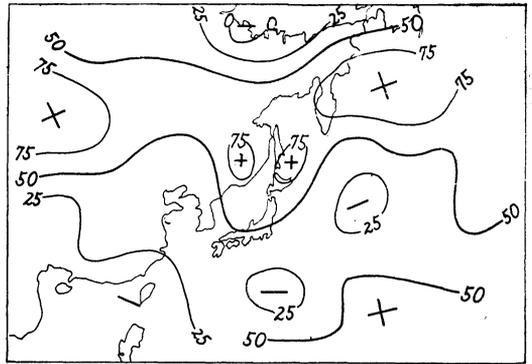
表に示したように、この経路群に含まれる台風は8個である。この8個の台風通過日をその期間内に含む半旬平均500mb高度偏差図の合成図は第1図に、その時の高度偏差符号頻度分布図は第2図に示した。

合成図と偏差符号頻度分布図とは、当然のことであるが場の形が細部を除いて非常によく似ている。

まず、第1図をみると、蒙古方面から満州、オホーツク海を経て、ベーリング海に至る正偏差域があり、沿海州から日本全体を包んで南方洋上に伸びる正偏差域がこ



第1図 台風が 30°N 線を 125°E 以西で横切った時の半旬平均 500mb 高度偏差合成図 (合成個数 8 個)



第2図 第1図の高度偏差符号出現頻度分布図

れに連なっている。負偏差域は、華北以南の大陸の大部分、三陸はるか東方洋上と高緯度の三つのブロックに分かれてある。

偏差符号頻度分布図と合成図との違いは、本州中部以南で著しい。その他の地域はほぼ一致している。

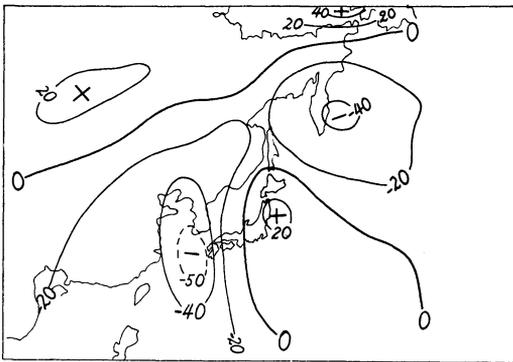
台風経路との関連において考察すれば次のようになる。

この第1図は大陸方面の高気圧は北偏し、沿海州、オ

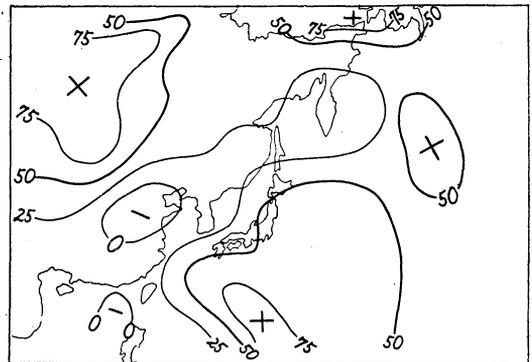
群)

第3図および第4図によると、本邦南東方の洋上は正偏差域で、その周辺が負偏差となっている。その負偏差域の中でも、大陸からオホーック海方面に伸びる強い偏差域は注目すべき点である。

この型は次の 130°E~135°E で 30°N 線を横切る台風と同じように、北太平洋高気圧の周辺を廻りながら北上する時の気圧配置である。130°E~135°E で横切る台



第3図 台風が 30°N 線を 125°E~130°E で横切った時の同上高度偏差合成図 (合成個数 9 個)



第4図 第3図の高度偏差符号出現頻度分布図

ホーク海方面から本邦に張り出す高気圧のある、いわゆる北高型の気圧配置が発生したときの半旬平均500mb高度偏差図である。

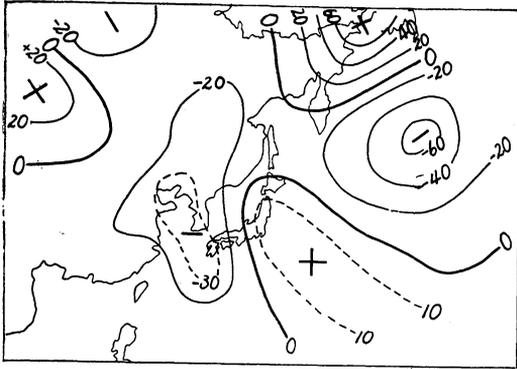
台風の北西進する北東部に対して、強い寒気の南下があり、大陸方面の低圧部、あるいは弱い高圧部に向かって台風が進む状態を示している。

2. 125°E~130°E で 30°N 線を北上した台風 (第2

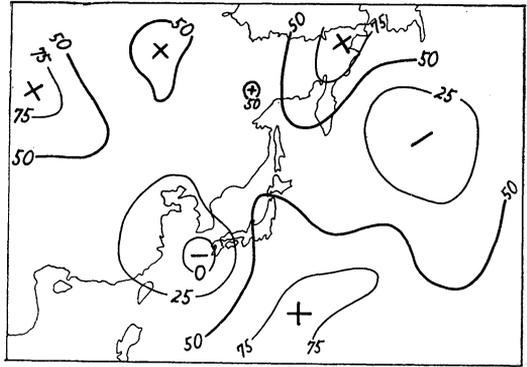
風の合成図 (第5, 第6図) との間にあまり大きい差がみられないが、両者の識別については次項で述べる。

3. 130°E~135°E で 30°N 線を北上する台風 (第3群)

前述した通り、125°E~130°E で横切る台風の合成図との間に非常によく類似を示している。両者間の識別を単に合成図で行なうことは困難である。偏差符号頻度分



第5図 台風が30°N線を130°E~135°Eで横切った時の同上高度偏差合成図(合成個数11個)



第6図 第5図の高度偏差符号出現頻度分布図

布図を比較すると、両者の識別を可能にする若干の相違点が見出だせる。それを第2表に示す。

第2表 30°N線における台風北上経度が125°E~130°Eの場合と130°E~135°Eの場合との500mb高度偏差による判別地点

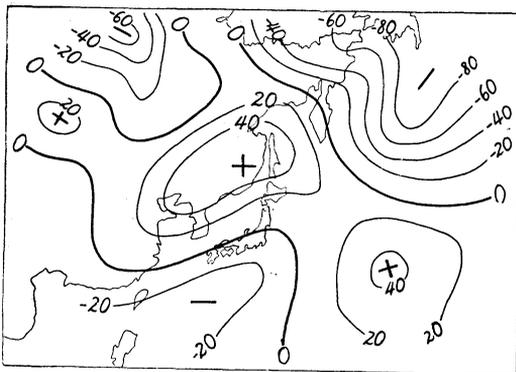
地点	125°E~130°E		130°E~135°E	
	合成値	負偏差符号頻度	合成値	負偏差符号頻度
110°E, 30°N	-27.6	100	-18.5	73
130°E, 30°N	-50.8	33	-35.6	100
120°E, 40°N	-41.3	100	-31.1	72

両者の高度偏差符号頻度分布図(第4, 第6図)を比較するとわかるように、125°E~130°Eのそれは負偏差頻度の大きい地域が中華大陸から北東に伸びており、

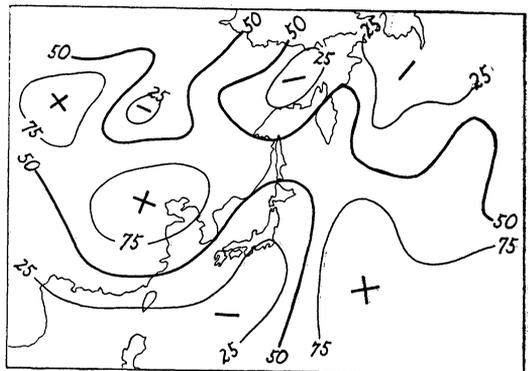
110°E, 30°Nと120°E, 40°Nの両地点は負符号出現頻度100%となっている。一方130~135°Eのそれは本邦西部以西から大陸にかけて広大な負偏差出現域となっているが、その頻度の大きい地域は130°E, 30°Nから北西方に広がっているのが特徴となっている。両者の最も大きい相違点は第2表に示すように九州南方の地点130°E, 30°N点である。

以上のような相違点を含めて、台風北上経路が30°N線で125°E~130°Eをとるか、130°E~135°Eをとるかを決定することは、他の経路と比較して困難ではあるが、次の2点に注意を払って作業を行なうことが望まれる。

(1) 予想天気図における高度偏差分布が125°E~135°Eの間を台風が通るような形になっており、130°E以西を通るか東を通るかを推定する場合には、まず130°E,



第7図 台風が30°N線を135°~140°Eで横切った時の同上高度偏差合成図(合成個数8個)



第8図 第7図の高度偏差符号出現頻度分布図

30°N の偏差が正であるか負であるかに注目する。正であれば 130°E の西側を通り、負であれば東側を通る確率が大きくなる。

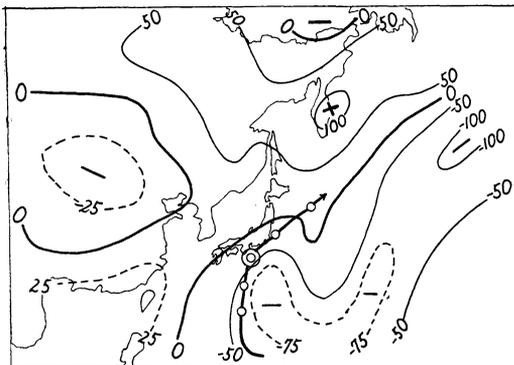
(2) 中華大陸からオホーック海方面に北東にのびる負偏差域が 125°E~130°E を通る台風の時の方が明瞭に現われる。

以上の判別標準は、まだ相当あいまいさをもっている。毎日の天気図解析で明らかになっている台風北西進に伴う北東側への高気圧の張り出し、あるいは強まりの現象の程度が台風を西進させる作用をする。このいわゆる随伴高気圧によって九州南方まで高度偏差が正となったときに台風が 130°E 以西を通っているのである。現在の予想天気図の精度からいって、125°E~130°E と 130°E~135°E との判別は、以上の知識からだけでは困難となるだろう。

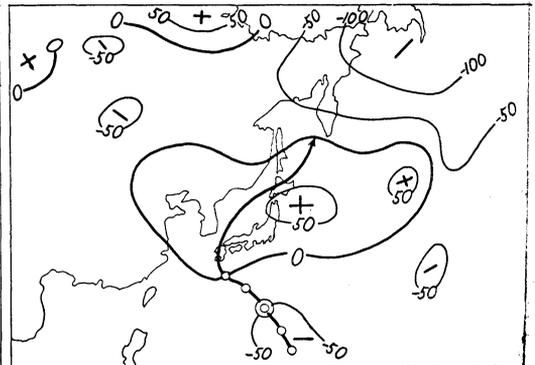
4. 135°E~140°E で 30°N 線を北上する台風

この経路群に含まれる台風は 8 個である。この群の半旬高度偏差合成図と偏差符号頻度分布図は第 7, 第 8 図に示した。図から明らかなように他の経路群に比して明瞭な特徴が現われている。合成図、頻度分布図ともに 135°E~140°E を北東から南西に伸びる負域があってその両側に正域があり、いかにも台風が負域を真直ぐに北東進するようになっている。

この型の特徴は秋季移動性高気圧が現われる時の半旬天気図の特徴をも兼ねており、大陸からの移動性高気圧が本邦の北西方にあり、北太平洋高気圧はマークス北方から小笠原方面に張り出している。その中間の前線帯を南西から北東に台風が抜ける形となる。



第9図 1947年カスリン台風の経路と半旬平均 500mb 高度偏差図 (9月13日~17日)
(経路上のマル印区間は半旬平均区間を示し 2重マルは半旬の中日を示す。第10図, 第11図とも同じ)



第10図 1950年9月12日キジア台風の経路と半旬平均 500mb 高度偏差図 (9月8日~12日)

4. 結 び

日本付近に來襲する台風経路を群に分けて、半旬平均高度偏差図との関係を調べた結果を報告したものであるが、この結果を予報に利用するためには、半旬高度偏差図を先に与えて、台風経路が偏差図型に対応してどのような分布になっているかを調べる。すなわち、われわれの行なった調査の逆向きの調査を必要とするし、季節を考慮して月別に調査しなければ十分とはいえない。また、半旬平均図による結果はそのまゝ10日平均図の上に意味づけるわけには行かない。これらの調査はいずれも今後に残されている。われわれの調査から得た結論が実際にどの程度利用しうるかを検討するために、調査期間以前の台風について偏差図を作成し、若干の検討を試みた。その2,3の例を報告して参考に供したい。

例1) 1947年6月15日 (カスリン台風)

カスリン台風は 30°N を 135°E~140°E で横切り房総を襲った。その時の半旬平均高度偏差図と経路は第9図に示した。この経路は第4群に属するのであるが、第7, 8図と見比べると、本邦北方の正域はあるが、南東方洋上の正域はなく弱い負域となり、その東方にまた強い負域がある。形としては 135°E~140°E を通る台風の偏差図となっているが、実際の偏差図ではこれだけ違っていることは、次ぎの例からも明らかなことなので、注意を要することである。

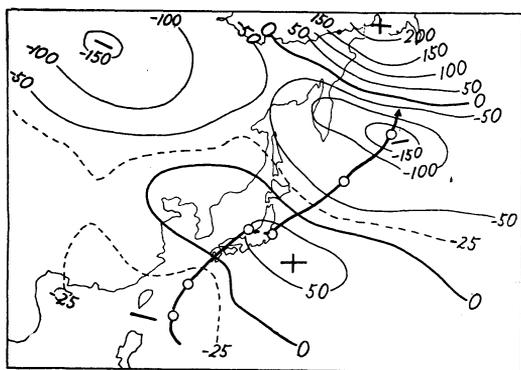
例2) 1950年9月13日 (キジア台風)

キジア台風は 30°N を 130°E~135°E で横切り九州に上陸した。その半旬平均高度偏差図を第10図に示した

が、この図の平均期間は台風が 30°N に来るまでのものである。そのことを念頭において第5、第6図と対比する。例としてあげた3個の台風の中では、われわれの分類した偏差図型に最もあてはまらない例といえよう。それでも平均期間をずらしたときの偏差分布の変化を考えれば、このキジア台風の経路と偏差図との関係も例外とはならないようである。すなわち、第10図の偏差分布を 10° だけ経度を東にずらした分布を考えれば第2群あるいは第3群の経路が考えられる偏差分布となる。

例3) 1951年10月14日 (ルース台風)

ルース台風は 30°N 線を $125^{\circ}\text{E}\sim 130^{\circ}\text{E}$ で横切り九州に上陸した。その時の経路と半旬平均高度偏差図を第11図に示す。10月14日といえば季節が大部進み、移動性高気圧の東西成分の速度は早まっている時期である。そ



第11図 1951年ルース台風の経路と半旬平均 500 mb 高度偏差図 (10月13日～17日)

の影響が半旬平均図にも現われている。第1表に明らかのように、この調査期間の10月の台風は $135^{\circ}\text{E}\sim 140^{\circ}\text{E}$ 以東の経路となっており、10月に九州に上陸の台風は珍しいといえよう。

さて、10月となるとルース台風の進行速度をみてもわかるように気圧系の東への移動変化は急速である。第11図における偏差分布は第1群すなわち 125°E 以西の台風より $125^{\circ}\text{E}\sim 130^{\circ}\text{E}$ の台風経路 (第2群) の偏差型に類似している。このルース台風が九州に上陸するかどうかは、この図からわからないにしても、第2群の経路に類似の経路を通るとみるのが妥当とみてよい。10月の台風

については、気圧系の東進を若干加味することが必要なのではないと思われるが、これは今後の調査にまつべきである。

以上、合成図による台風予報の可能性について若干の調査結果を報告してきたのであるが、結論を要約すると次のようになる。

(1) 台風が 30°N を横切る経度と偏差図との関係を 125°E 以西、 $125^{\circ}\text{E}\sim 130^{\circ}\text{E}$ 、 $130^{\circ}\text{E}\sim 135^{\circ}\text{E}$ 、 $135^{\circ}\text{E}\sim 140^{\circ}\text{E}$ の4経路群に分類して調べた結果、 125°E 以西を通るものと $135^{\circ}\text{E}\sim 140^{\circ}\text{E}$ を通る台風とは、特徴ある偏差分布をしていることがわかった。

(2) 台風が $125^{\circ}\text{E}\sim 130^{\circ}\text{E}$ を通る場合と $130^{\circ}\text{E}\sim 135^{\circ}\text{E}$ を通る場合は他の経路群と違った特徴ある偏差分布を示すが、両者の偏差分布はよく似ており、判別に困難なことが多い。

(3) (2)に関連して台風が 130°E 以西を通るか東側を通るかを判別するわずかな手掛かりとして、 130°E 、 30°N が正偏差のときは西側を通り、負偏差のときは東側を通る傾向があること、大陸の負偏差域の走向が北東から南西に伸びている場合には 130°E の西側、東支那海から北または北西方に走向が走っている場合には東側を通る傾向がみられる。

(4) 実際の半旬偏差図と台風経路との関係は、この合成図に見られるような簡単な関係にないし、偏差分布もこの合成図から得た知識を単純に適用させるような分布もしていない。合成図によって得た知識に毎日の天気図解析で得た知識に基づいた気圧系移動の季節的な違いや随伴高気圧の動向等を加味して予報に利用されることが望ましい。

(5) この調査による結論をそのまま10日平均偏差図に適用することは危険である。

(6) この調査をより完全にするためには、偏差分布を与えたときの台風経路の広がり調べの必要があるし、月別にわけてさらに分析する必要がある。

終わりに、適切な御指導ならびに御討論をいただいた高橋浩一郎長期予報管理官をはじめとする室員の皆様にあつく御礼を申し上げます。