

も、おそらくはその範囲外となる海域です。しかも漁船の場合にはあぶないから気をつけるという警報よりさらに進んで、どちらに向うかということ、2, 3 日も前からいってやらなければ、利用価値がありません。現場

にいる者の研究というものは、こういう状態の中で、制約された資料を元にした一見平凡なものが要求されると同時に、進歩した方法も考えに入れたいと思うところに、悩みもあると思います。

マーカスの高層資料による台風長期予報

根 山 芳 晴*

The Long-Range Forecast of Typhoon by Upper Air Data at Marcus Island

Y. Neyama

551.509.33 : 551.515.2 : 551.509.317 (265)

In this report, the author examined the possibility of the long-range forecast of typhoon by upper air data at Marcus Island, and obtained the results as follows :

1) Typhoon frequently attacks or approaches Japan proper 22 days after the period when the deviation of daily air temperature from the previous day at 80 mb level over Marcus Island continued to be less than $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

2) The deviation of typhoon track from the normal for each month depends upon the type of interdiurnal variation of temperature at the tropopause over Marcus Island during the period of 20 to 30 days prior to the attack or approach of typhoon to Japan proper.

3) When warm ridge was found at the tropopause over Marcus Island 22 days prior to the attack of typhoon to Japan proper, the rainfall due to typhoon amounts to about 500~700 mm somewhere in West Japan, while only about 100~200 mm at most in case of cold ridge.

まえがき

ここで述べる台風の長期予想とは、台風が本土に上陸するかまたはきわめて接近する時期と、そのときの進路および来襲する台風が豪雨をもたらすか否かを対象とするものである。数値予報の発展に伴い、短期間についての台風予報はかなり精度がよくなってきたが、長期予報にいたってはまだ満足できる段階にきていない。低緯度の気象が、台風に対して直接影響があるばかりでなく、中緯度地方の予報についても、密接な関連性のあることが、今までの筆者の一連の研究から判明したが、低緯度の代表地点としてマーカスを選び、その年に観測されたなまの資料を用い、その中から前駆現象の顕著な目安を求め、それを用いて 22 日くらい前から台風予想ができることを述べる。この研究に対する物理的な根拠は、次

回に低緯度圏界面波の研究として述べる。ただ観測事実に基づいて機械的・客観的に予想できるので、有効であるように思われる。資料は、中央気象台発行の台風に伴う降雨量予想資料 (1951~1954 年)、気象庁の台風異常気象速報 (1955~1957 年)、Aerological Data of Japan (1951~1957 年) と、U. S. A. Weather Bureau および中央気象台発行の高層天気図である。

第 1 章 台風来襲時期の予想

1. マーカスの高層風速の変化と Tango の高度変化

小笠原高気圧が台風の接近とともに、どのように変動するかを予想することは非常に重要である。小笠原高気圧の強化・衰弱については、成層圏の寒気が強まれば強

* 広島地方気象台

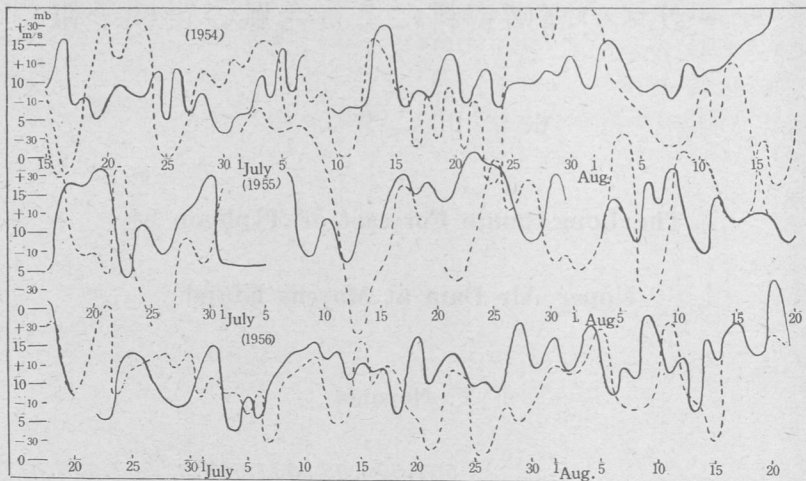


Fig. 1. Relation between wind speed at 18 km level over Marcus Island (solid line) and daily anomaly of 500 mb level from each monthly average at Tango (dotted line). The date for Tango is the one added 22 days to the real date.

くなり、また東経 180 度付近の停滞性の気圧の谷が深まれば、対応して強くなることはすでに述べられているが、筆者がここでとりあげたのは、マーカスの成層圏の下部あるいは圏界面付近の風速の日々の変化と、Tango における 500mb 面高度の 6 カ年間の各月平均値からの日々の偏差との関連である。Tango の値は、北太平洋高気圧の西の細胞の強弱を示すものと考えた。第 1 図に示した両曲線から、風速変化の状況が高度の偏差曲線に対応した変動をしていることがわかる。したがって少なくとも、北太平洋高気圧の西の細胞の変動は、前駆現象としてマーカスの風速変化をみれば判明する。マーカスの 18 km の高度の風速変化と北太平洋高気圧の消長との関連については、マーカスの平均風速が 6~7 m/sec くらいから 12 m/sec くらいに飛躍すると、大体 31 日

後には北太平洋高気圧の勢力が急激に強まり、そのために西日本の梅雨が明けるとした研究でも明らかである。しかしマーカスの風速変化が、なんらかの形で直接伝搬しているかという問題については、遠距離にわたる点若干疑問はあるが、風速場は日々の等圧面天気図を組織的な気圧配置で移動するものだと述べられていることから、一応答は与えられる。しかし果してその風速変化が Tango での高度変化に影響したものか否かはよくわからないが、マーカスの高層気象観測値と、台風を流す場の変動が、ある時間間隔をおいて、対応性のあることを 1 例について示したものである。

2. 台風のの上陸または接近する時期の予想

マーカスの高層資料と、台風の本土上陸あるいは非常に接近する期間との対応性について図示すると第 2 図の

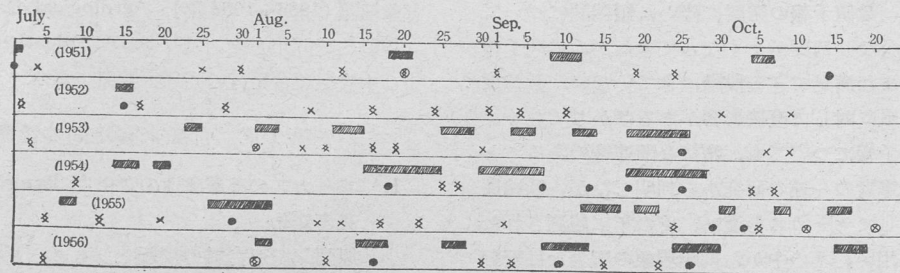


Fig. 2. Relation between the period of day to day temperature variation below $\pm 1^\circ\text{C}$ at 80 mb level over Marcus Island (hatched) and attack or approach of typhoon to Japan proper. The date for Marcus is the one added 22 days to the real date.

● : Typhoon landing Japan ⋈ : Typhoon approaching Japan × : Typhoon of no effect on Japan

ようになる。この図から台風が本土に上陸または非常に接近して影響する期間は、22 日前にわかる。したがって前もってわかるマーカスの 80 mb 面の前日からの気温偏差が $\pm 1^\circ\text{C}$ 以下の期間以外では、台風が本土に上陸または非常に接近する心配はない。この段階では、経路および本土に上陸するまでの日数に関しては考えないことにする。したがって台風の本土に襲撃する期間は、マーカスの資料から 22 日くらい前にわかる。その結果を表にしたのが第 1 表で精度はかなり高い。

Table 1. Verification of the method of forecasting typhoon approach or landing to Japan by the period of day to day temperature variation below $\pm 1^\circ\text{C}$ at 80 mb level over Marcus

	●	×	Total
Suitability	13	50	63
Unsuitability	2	2	4
Total	15	52	67
%	87	96	

● : Typhoon landing or approaching Japan
 × : Typhoon of no effect on Japan

マーカスでの 80 mb 面すなわち成層圏下部の、気温の前日差が数日あるいはある期間、ほとんど恒温であるという現象が、22 日後に日本付近でどのような現象に対応しているかを考察しよう。

いまマーカスの気温偏差 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以下の期間のまん中の日を取り、それに 22 日加えた日を含む、極東付近の 500mb 半日平均天気図を作ると、第 3 図のようになる。すなわち顕著な気圧の谷が、東経 130 度付近にあって、中緯度ではその谷の東側および西側は高気圧となり、台風の本土への襲撃をうながす気圧配置となっている。マーカスでの気温偏差 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以下の期間が伝搬して、極東付近に上述のような気圧配置を誘発したかどうかはわからないが、そのような気圧配置がマーカスの気温偏差 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以下の期間に対応していることは確かである。なお半日平均天気図を用いたのは、マーカスでの期間すなわち数日間を対象としたから、極東付近での対応にも時間的幅のある方法を考えたわけである。要するにマーカスでの気温偏差 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以下の期間を求めることによって、22 日後に台風が本土に襲撃することを予想し得る。

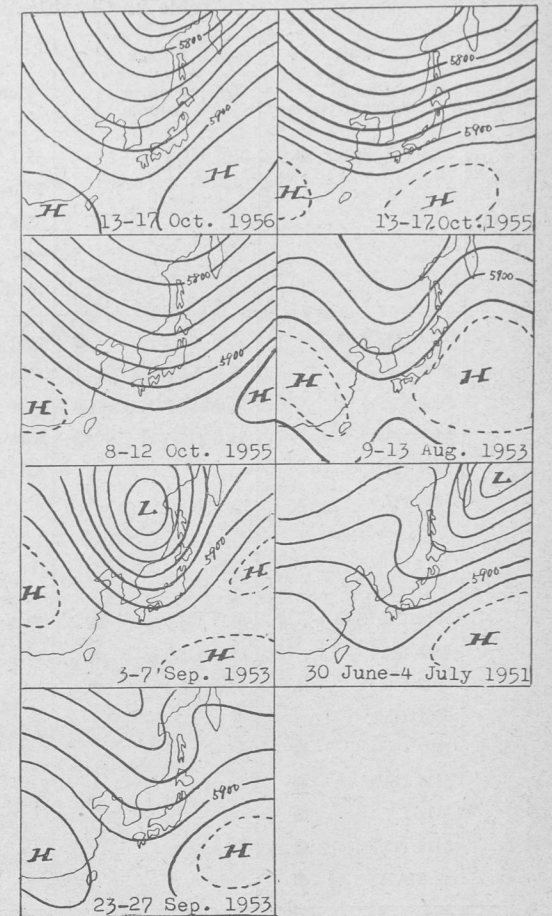


Fig. 3. 5-day mean 500 mb contours.

第 2 章 台風進路の予想

台風進路の分類には、西村博士 (1957) の経路の型による方法もあるが、筆者は一つの方法として、台風の進路が、大谷博士 (1940) の求められた各月別の累年平均コース (以後正常経路とよぶ) から、東に偏しているか、あるいは西に片寄って進むか、また正常経路をたどるかといったような分類をして、その各々の場合の目安を、前駆現象の中に求めた。1951 年から 1956 年までの各台風についての経路図を求め (第 4 図)、その各々と各月の正常経路からの偏差の状況を、第 2 表のように分類し、予想する台風経路の種類を仮定した。そして各台風が本土に上陸または最も接近した日 (影響の有無にかかわらず) から 20 日前の日から、さらに前 10 日間のいろいろな気象変化を分類することによって、各経路の偏差に対応する特異現象を見つけた。第 5 図に A から F

Table 2. Classification of typhoon due to track

	A type	B type	C type	D type	E type	F type
	West side of normal course	On the normal course	East side of normal course	Disappearing in the way	Moving east	Moving west
Jul.	5304 (5. July) ●	5507 (16.)	5511 (21.) 5510 (20.) 5508 (16.) ● 5404 (11.) 51 KATE (1.) ●	5513 (29.) 5509 (20.)	5512 (23.)	
Aug.	5519 (24. Aug.) 5515 (7.) 5606 (2.) 5407 (24.) 5309 (21.) 5307 (17.) ▲	5609 (16.) ● 52 KAREN (17.) ▲ 51 MARPE (22.) ▲ 5405 (18.) ●	5607 (6.) 5514 (10.) 5306 (6.) 5305 (1.) 52 JEANNE (8.)		5516 (12.)	5610 (29.) 5608 (11.) 5521 (21.) 5408 (26.) 53** (26.) 5308 (12.) 51 NORA (31.) 51 LOUISE (2.)
Sep.	5614 (23. Sep.) 5613 (20.) 5612 (9.) ▲ 5611 (5.) 5522 (30.) ● 5415 (25.) ● 5413 (7.) ● 5412 (13.) ● 52 MARY (2.) ●	5615 (24.) ▲ 5414 (18.) ▲ 5313 (25.) ●	5520 (3.) 5410 (4.)			5409 (1.) 5310 (20.) 51 ORA
Oct.	5526 (10. Oct.) ● 5525 (11.) ▲ 5523 (3.) ● 51 RUTH ●	5418 (26.) 52 ROSE (10.) 52 POLLY (1.) 51 VERA (31.)	5318 (19.)		5316 (6.)	5618 (18.) 5416 (7.) 54** (5.) 52 WILMA (26.) 52 TRIX (21.)

● : Landing ▲ : Approach

型までの各型の、圏界面の温度の日々の変化を並べると、10日間の変化がそれぞれ異なって現われた。各型の変化を標準化して比較すると、A型とC型は変化型式が逆になっている。すなわちA型の上下を転倒された型が、そのままC型となっている。A、C型が互に逆の関係にあることは、A型の経路は、正常経路の西側通過、C型は東側通過と、その進路が全く対称的であることと考え合わせ興味深いものがある。またB型の変化型は、A型のそれの変則型であり、またD型はC型の不規則なものである。F型は全く特徴的であるが、これに対応する進路は西進となって、各月の正常経路に対して全く独

立している。F型も同様に変則型であるが、標準化した型は判定しがたい。この場合台風は東進し、本土に全然影響がないのでここでは取り上げない。標準化した各型の判定は、左から曲線の谷が先に来て、その次に山がくる変化はA型で、その逆はC型、B、D型は山から谷までが、期間の中ほどで4~5日あるような変則な型として求められる。

第2表でもわかるように重要な型は、来襲した台風の数も多いし、また上陸した台風のほとんどが入っているA型である。さいわいにこの型の変化は、めいりょうであるので予想上有効である。ここで問題となるのは、正

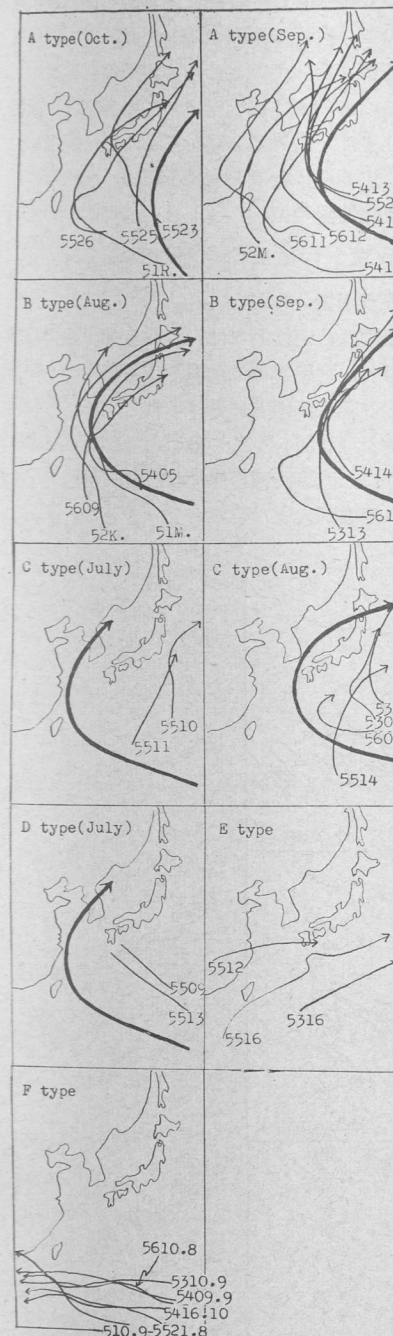


Fig. 4. Various types of typhoon track, thick line indicating the normal track for each month.

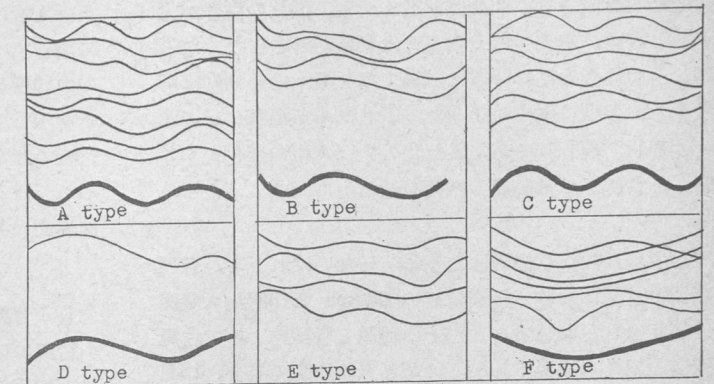


Fig. 5. Temperature variation types at tropopause over Marcus, thick line indicating the standard one.

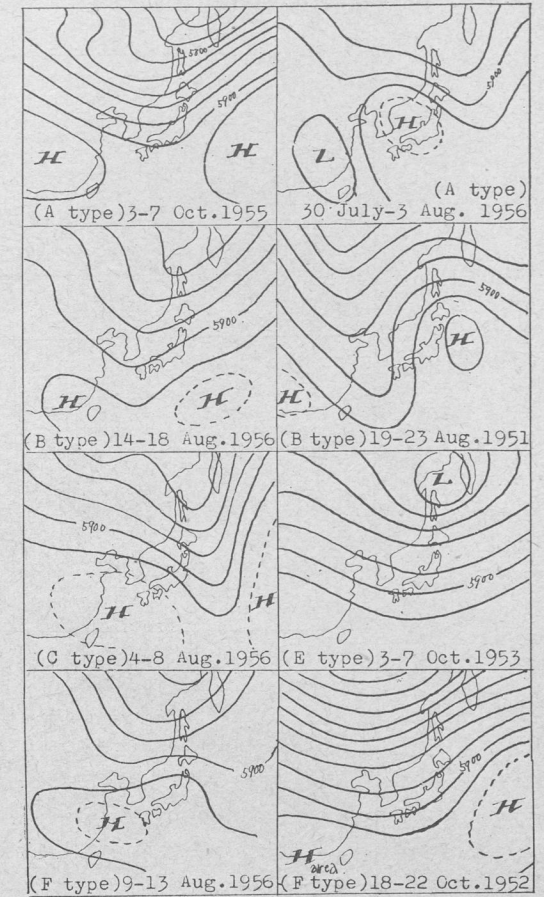


Fig. 6. 5-day mean 500 mb contours corresponding to each type of temperature variation at tropopause over Marcus.

常経路の東側あるいは西側を進んでも、偏差の度合いが大きいときは、本土への上陸または影響がおこらなくなるが、その場合の見わけ方は、第1章を考えあわせれば解決する。各型に属するような10日間の気温変化が、なぜ相異して現われるか、またたとえばA型の変化をする時に、台風が正常経路の西側を通るかについて考えてみる。

途中の過程なり機構はよくわからないけれども、各型の22日後における極東付近の500mb半旬平均天気図(第6図)を参照すると、その特徴と各型によって台風経路の異なる根拠がわかる。たとえばA型の場合、10月なら正常経路の西すなわち東経130度付近に気圧の谷があって、台風の進行方向を示しており、また8月なら、この気圧の谷が東経115度付近にあって、やはり正常経路の西に存在する。B、C型についても同じようなこと

が出来る。またE型なら、一般場は明らかに偏西風の場合になっているので、台風は東進するし、F型は本邦付近の中緯度が高压帯となっているため、台風は西に進むことを示している。このようにマーカスでの各型は、極東付近で非常にうまく、台風の経路を左右する一般場に対応している。要するに、台風の進路予想は、マーカスの圏界面の温度変化曲線の型から22日前に可能である。

第3章 台風に伴う雨の予想

1. 台風に伴う雨量分布

台風に伴う豪雨は、定性的には、台風自身の強い収束による直接降雨と、台風に伴う前線や山岳等による気塊の強制上昇などの間接降雨とに分けられる。これらについては、堀口博士(1926)やその他の人々によって解析されているように、直接降雨の場合は、台風の強さ、経路および通過の速度が大きき要素となっている。筆者は

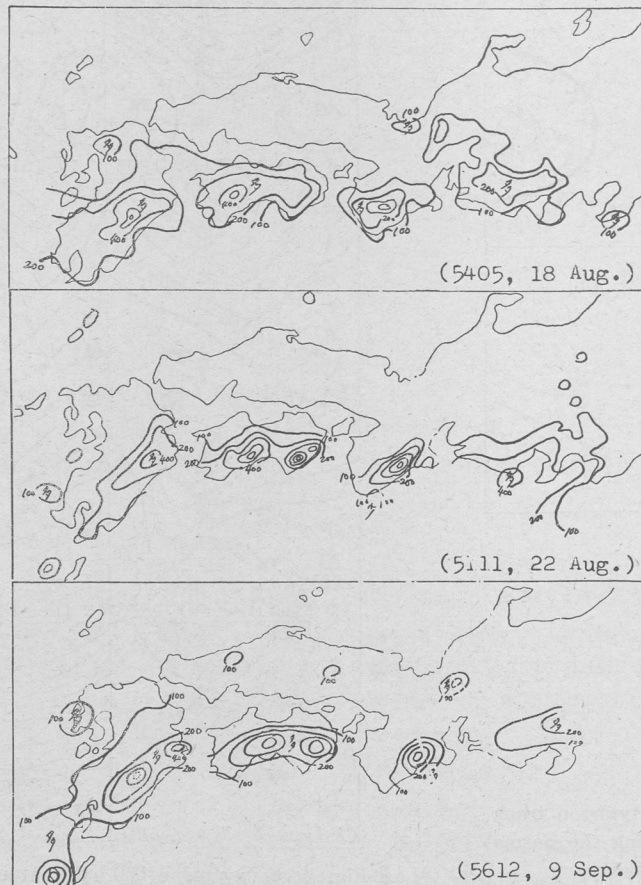


Fig. 7.1. Rainfall distribution due to typhoon ; heavy rain on the Pacific Ocean side.



Fig. 7.3. Same as Fig. 7.1, but for moderate rain.



Fig. 7.2. Same as Fig. 7.1, but for heavy rain over the whole West Japan.

ここでは、地域を限定した解析はある程度無視し、かつ雨量のオーダーを大きく扱い、一台風について西日本のどこかで、最高 100~200 mm までの降雨があった場合と、500~700 mm 降った所があった場合（豪雨とする）とに分類して予想の対象とした。台風に伴う雨量の分布は、第 7 図のようになる（ただし西日本だけについて）。この場合、台風の直接、間接降雨を含めて、一つの台風についての総降水量をとり、オーダーは 100 mm とした。そして量的には 100~200 mm の場合と、500~700 mm の場合とに分類し、西日本のどこかで 500~700 mm の雨が降れば豪雨とした。これは前にも述べたように、長期予想であるから、巨視的な立場をとり、西日本のどこかで、けたはずれの豪雨が降るとわかれば十分であるとしたからである。したがってその場合、地域も第 7 図にみられるように、太平洋側だけの豪雨とか、西日本全般とか、中国地方を除いた西日本とかに分けられるが、そこまで地域を限定して予想することは、今の段階ではむずかしいので考慮しない。また原因別にしても、第 3 表のように一応は、台風自体の雨と前線を伴った場合とに分類されるが、これも考えないことにする。

Table 3. Frequency of heavy rainfall by typhoon

District	Amount	Cause	Number
Pacific side	■	○	2
	■	△	1
	×	△	6
	×	○	0
West Japan	■	○	4
	■	△	7
	×	△	1
West Japan except Chūgoku District	×	○	0
	■	○	2

■ : 500~700 mm × : 100~200 mm
 ○ : Rainfall due to typhoon alone
 △ : Rainfall due to typhoon and front

2. 量的予想法

雨の予想には、まず台風が本土に来襲することの予想を、第 1 章で述べた方法によって決定し、次に西日本の来襲期間に対応する、マークスでの期間の高層資料を調

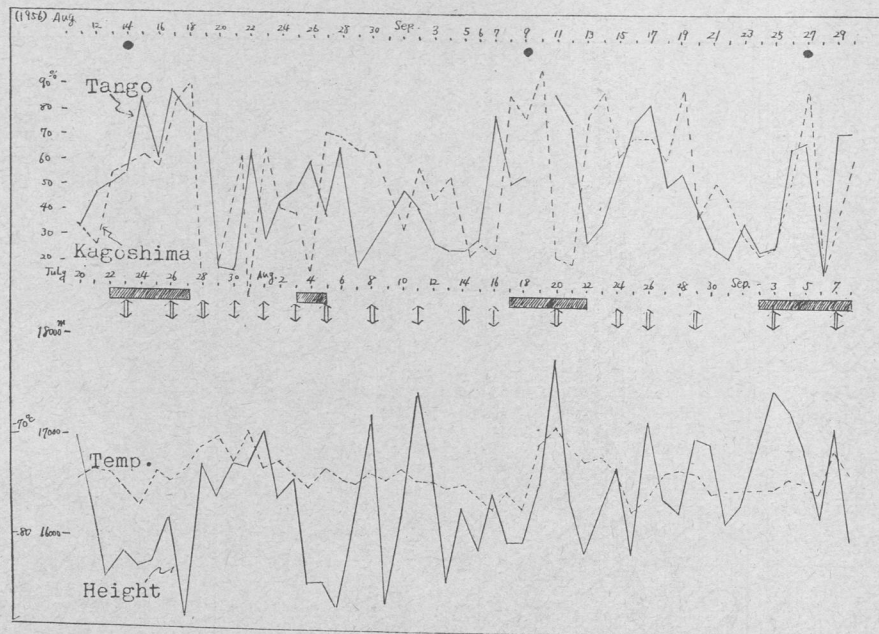


Fig. 8.1. Relative humidity at 500 mb level over Tango and Kagoshima, and tropopause height and tropopause temperature at Marcus, for 0000 JST every day.

● : Day with heavy rain in West Japan
 × : Day with moderate rain in West Japan

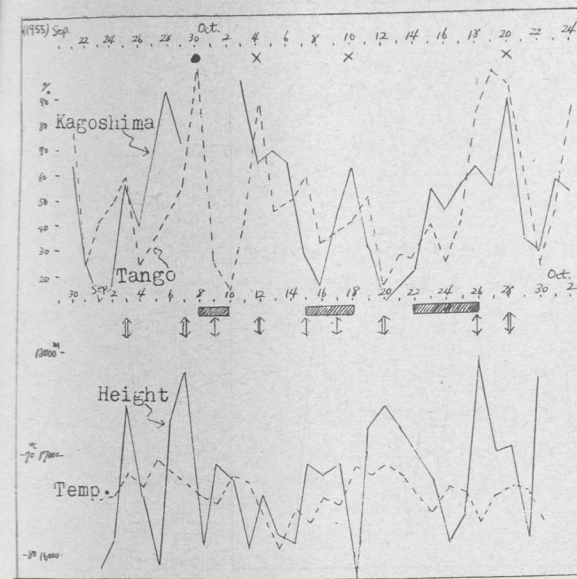


Fig. 8.2. Same as Fig. 8.1, but for 1955.

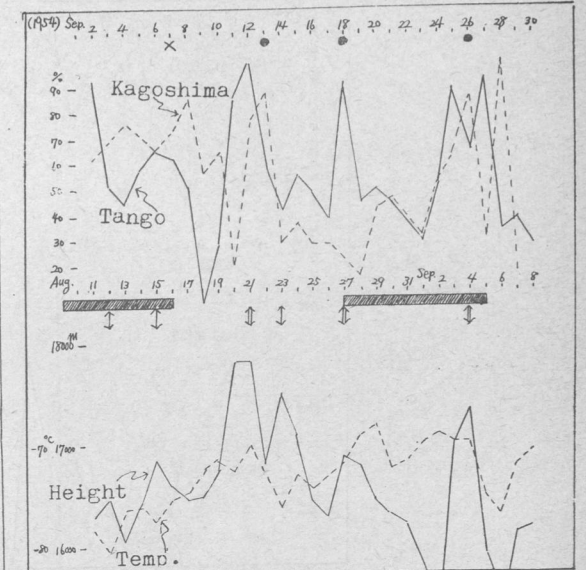


Fig. 8.3. Same as Fig. 8.1, but for 1954.

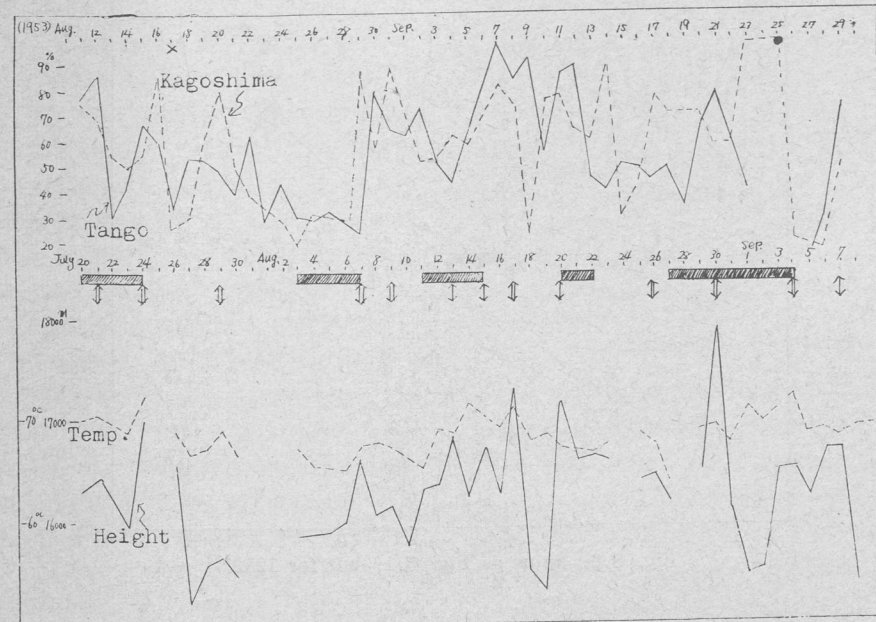


Fig. 8.4. Same as Fig. 8.1, but for 1953.

べ、目安となるような特異現象を見つけた。マークスでの対応期間中の毎日 0 時の圏界面高度変化曲線と、圏界面の気温変化曲線とを重ねて描くと第 8 図のようになり、図中矢印の日は、高度曲線が極大で、温度曲線が極小、いしかると冷たい圏界面の尾根となり、また二重

矢印の日は、両曲線がいずれも極大で、暖かい圏界面の尾根となる。この図から、全般的に豪雨をもたらした台風の来襲日の 22 日前のマークスでは、二重矢印の日に、また、並雨をもたらした台風の場合には矢印の日に対応していることがわかる。ここでマークスの 80 mb

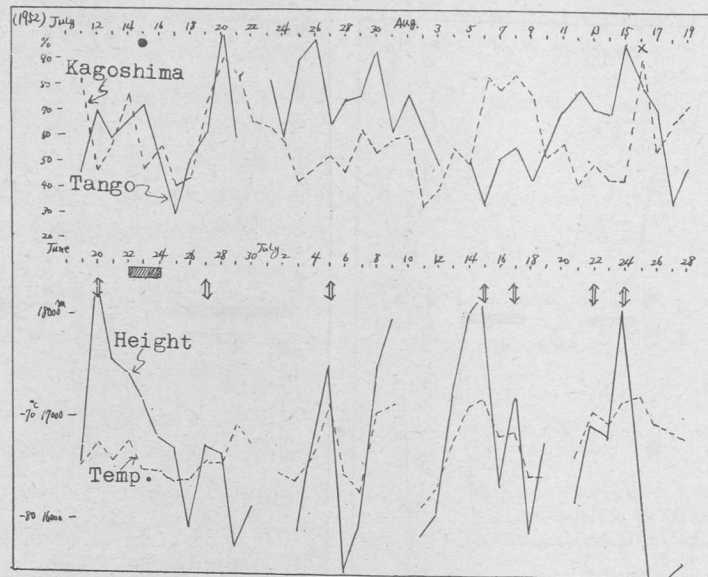


Fig. 8.5. Same as Fig. 8.1, but for 1952.

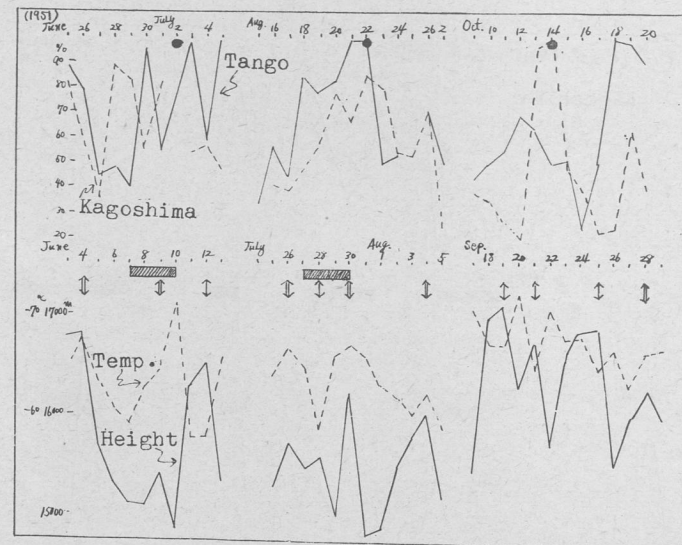


Fig. 8.6. Same as Fig. 8.1, but for 1951.

面の前日からの気温偏差が $\pm 1^\circ\text{C}$ 以下の期間ごとにながめると、1951年7月27~30日の期間のように、両方の型が存在する場合もあるが、全体的には一連続期間中は、圏界面の尾根が暖かい冷たいいずれか一方になっている。したがってその場合には、たとえばマーカスの1954年8月10~16日の期間に、12日と15日の2回矢印の日があるから、この期間の20数日後に西

日本にいつ来襲しても台風に伴う雨は、100~200mm以上降る地域はない。すなわち台風による豪雨はおこらないと予想できる。

要するに、台風の本土来襲期間の22日前のマーカスにおける圏界面が、暖かい尾根の時は、本土に来襲を予想される台風は、西日本のどこかで豪雨を降らし、冷たい尾根の時は、台風は来襲しても雨は多くて200mmく

Table 4. Verification of forecasting rainfall amount due to typhoon in West Japan by warm ridge or cold ridge found at tropopause over Marcus

	Suitable	Unsuitable	Total
Heavy rain	12	3	15
Moderate rain	6	2	8
Total	18	5	23

らだと予想できるわけで、その適中については第4表の通りである。マーカスでの成層の湿潤を直接の目安とした場合は、めいりょうな判定ができてくれないので、客観的にはっきり認められる方法として、圏界面の暖かい尾根を用いた。

3. 予想の根拠に対する立証

筆者の用いた予想法の根拠について述べよう。荒川博士(1939)が関東地方に降った豪雨は、潜在不安定な赤道気団が中緯度へ輸送されて、前線面で不安定エネルギーを解消したためとされ、また豪雨の原因を大谷博士(1954)は、湿舌の集中とされていることなどからして、南側湿潤暖気の輸送をある程度前から予知したいと考えた。まず圏界面の尾根をとったことに対しては、筆者がさきに梅雨期の主体降雨の予想にもやはり、マーカスの圏界面高度変化曲線の中の極大日をとったことと同じで、雨の予想には適切である。また梅雨期の大雨の場合は、本邦付近に停滞する梅雨前線の活動を活発にするための、南側の気象要素の前駆現象によって予想できたわけであるが、台風の場合は、それ自身が南から中緯度へ移動して、豪雨が降るといった点が若干異なるわけで、そのために梅雨期の大雨を上部対流圏の谷の移動によって立証したのに対して、台風の場合は、圏界面の尾根の温度を目安とした湿潤気塊の輸送を考えて行った。台風に伴う豪雨が、それ自身の強い収束によるかまたは前線を伴ったものかについての予想上の相違を調べよう。台風が本土に上陸する前ころの広い意味での台風域内の気温を、500mb高層天気図から求めると、台風の前線を伴わない場合は約 0°C 、前線を伴っているときは -5°C 前後で、本土に上陸または非常に接近する台風が、前線を伴って雨をもたらす場合は、台風場の気温が低い。すなわち顕著な偏西風帯の谷に伴う寒気の流れ出しがあって、台風の北側で著しく寒冷となり、気温傾度が大きくなっている。このことを700mb高層天気図(第9図)

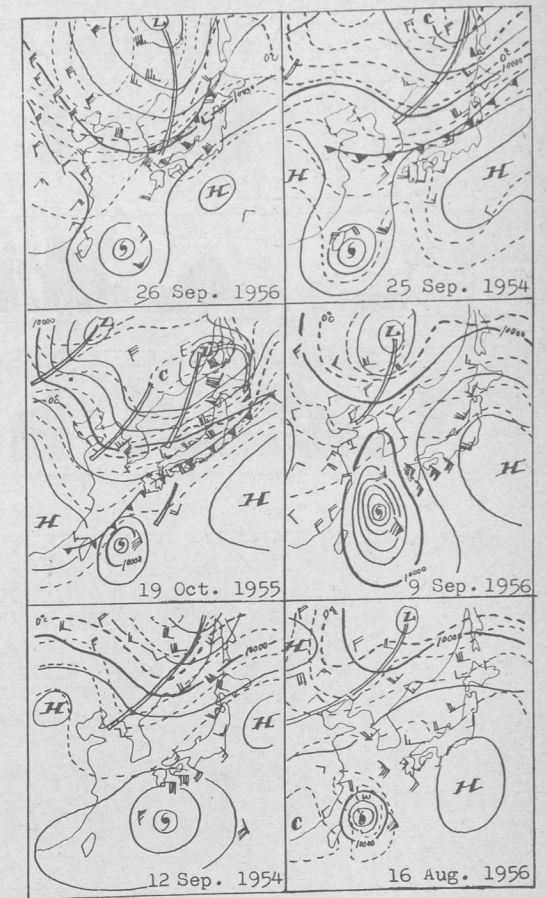


Fig. 9. Upper air chart at 700 mb level. Front means one on 850 mb surface. Solid line indicates contour, dotted line isotherm and double solid line trough.

で眺めると、極東地方における台風接近時の気圧場および温度場についていけば、南の暖気側の状態は、前線を伴った台風の場合とそうでない場合とは大きな相違はないが、中緯度の偏西風帯のパターンはめいりょうにちがう。台風が本土に接近した場合に、前線を伴うか否かは、筆者のやった低緯度だけから眺めた方法では不可能で、偏西風帯の谷の予想に関連させねばならないことがわかる。

次にマーカスの圏界面の暖かい尾根または冷たい尾根と西日本の雨との関係を述べてみよう。マーカスの圏界面の暖かい尾根の日の対流圏の湿度についての鉛直方向の分布状態をみるために、700mbから高層350mbまでについて、湿度の等値線をつくると第10図のようになる。大雨に対応する大気層の湿度を何%以上と

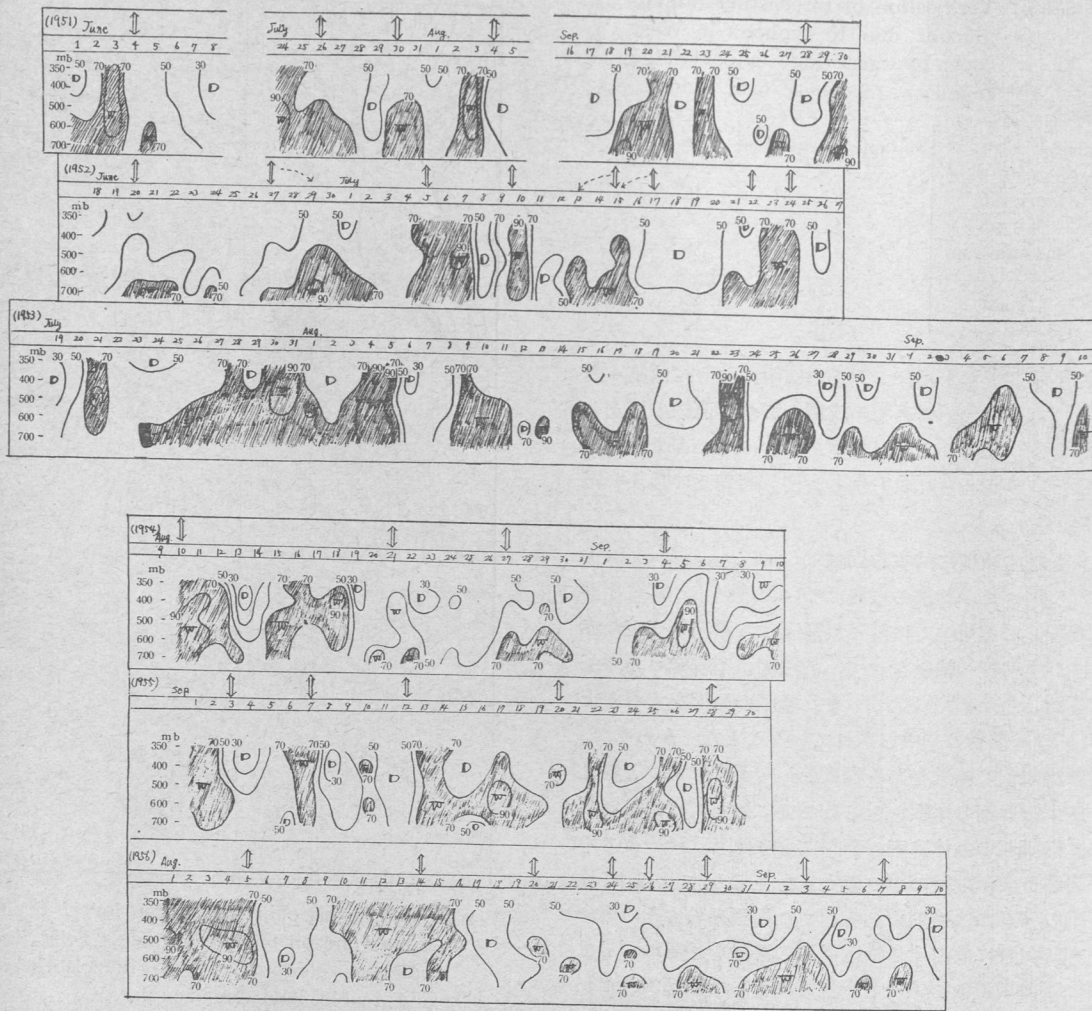


Fig. 10. Vertical isopleths of relative humidity in the upper troposphere over Marcus. D : Dry layer, W : Wet layer. Double arrow indicates the day with warm ridge at the tropopause over Marcus.

するかは、別に規準はないが、ここでは一応の目安として 70% 以上を湿潤として陰影をつけた。図でもめいりょうに認められるように、マーカスでの圏界面の暖かい尾根は成層の湿潤ということとよく一致しているようである。次にマーカスの二重矢印の日に 22 日を加えたころの、鹿児島および Tango の 500 mb 面上の湿度の変化をみると、大体において 2 地点のいずれかで、80~90% 以上の多湿となっており、しかも湿度の変化曲線の中ではかなり顕著に現われている。この事実は西日本の南沖で、相当湿潤な暖気が到来していることを示

し、大雨の可能性をみせている。湿舌の移動については、大谷博士 (1954) が沖縄付近から北東へ進むものを追跡されている。筆者は、マーカス付近を通して西に伝搬する圏界面波の、暖かい尾根に相当する部分が到来したとき、そこでは暖湿気塊が南から北へ入りこむような機構を考え、そのような波の部分で西日本の南沖に達したとき、暖湿気塊が鹿児島と Tango の上層に現われるもの、したがって暖湿気塊そのものは、マーカスから遠距離輸送されたのではなく、暖湿気塊をもたらす圏界面の波が主原因であるとした。このような考え方は、暖湿気

塊の実質部分があたかも伝搬したのと同じ結果になることはもちろんである。このような暖湿気塊が日本の南沖へ、移動してきている時期は、日本付近が偏西風帯の比較的顕著な谷となっていることの多い事実は、すでにわれわれの知っているところであり、このような時機に台風が到来して豪雨となっているようである。このような機構を考え、西日本に現われる暖湿気塊の目安を 22 日くらい前の圏界面の暖かい尾根に求めると、台風に伴う大雨の予想は可能となる。低緯度の暖湿気塊については、南半球から北半球へ流れこむ南西季節風に伴うもの、また北半球低緯度から遠回りして日本付近に到来するとされている南東季節風系に属するもの等があるが、結局、低緯度からの暖湿気塊は、台風の中緯度への移動に伴わず西日本の南沖まで、移動することもあるが、台風来襲の時期と一致した場合、西日本で豪雨となっているので、台風の来襲とその暖湿気塊の到来とを別々に予想したのである。

第 4 章 予想の具体的方法と実証

1. 台風の長期予想

台風が本邦はるか南方海上にある場合、たとえば 8 月 20 日とすると、本土に來襲する期間は、マーカスの 80 mb 面の毎日の気温の前日からの偏差が、 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以下の日の連続した期間から 22 日後ということになる。かりに 9 月 3 日から 5 日までと求めれば、その期間の各日

をとり、その日から 20 日さかのぼって、マーカスの圏界面の気温の変化型を求めると、A, B, C の各型のどれかに入ってくるはずである。そのときの変化型が、D, E, F となる確率は 10% くらいである。求めた型の変化型によって進路の予想ができる。次にもし 8 月 20 日以後に、第 2 図に示すようなマーカスの気温偏差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以下の期間が現われなかったら、この台風は本土に直接影響しないものとなり、そのときの進路は前と同じ方法で求まる。また台風が現われているが、マーカスの気温偏差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以下の期間のいずれに対応するか不明の場合もあるわけだが、予想のときには、8 月に入って毎日、日をおいて第 2 図を作成しておけば、少なくとも 22 日くらい前にはマーカスの気温偏差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以下の期間がわかるのだから、どの期間が台風来襲の危険期かは事前にわかる。そのようにして判明したマーカスの気温偏差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以下の期間中の、圏界面高度変化曲線の尾根が温暖か寒冷かを求めることによって、その期間に來襲が予想される台風が、豪雨をもたらすか否かが予想できる。

2. 1957 年の台風予想の実証

まず來襲時期と進路について報告する。1957 年 8 月 26 日に台風の発生を認めたので、その日に台風第 10 号の予想を行った。その日にはすでに第 11, 12 図の予想資料ができていたので、これから判定すると、8 月 27

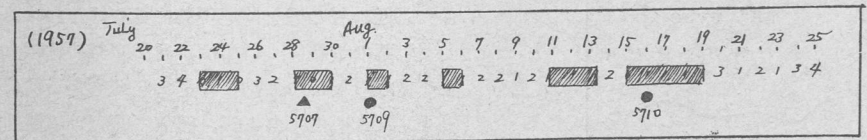


Fig. 11. Same as Fig. 2, but for 1957.

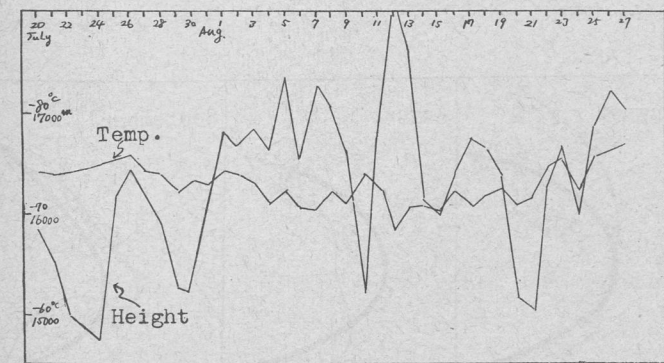


Fig. 12. Relation between height and temperature at tropopause over Marcus for 1957.

~28 日か 9 月 2~4 日および 9 月 6~10 日に本土に襲撃することになる。ただし 8 月 27~28 日は距離的に不可能であるから省略する。この台風が本土に上陸または非常に接近するとすれば、その時期は 9 月 2~4 日と 6~10 日の期間となる。次にどのような経路を通るかを予想しなくてはならない。そのために同上期間内の中心日として、9 月 3 日と 8 日を取り、それらの日から 20 日さかのぼったマークスでの 8 月 14 日と 19 日から、それぞれ前 10 日間の、圏界面の温度分布曲線を作ると、第 13 図のようになる。すなわち 9 月 2~4 日に相当する分は A 型となり、不完全型なので明確にはわからないが、本土に上陸するとすれば西日本で、異常経路をとり

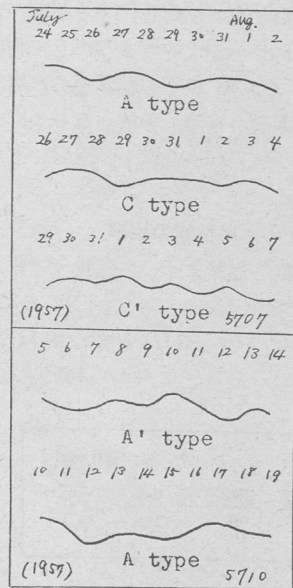


Fig. 13. Temperature variation at tropopause over Marcus for 1957.

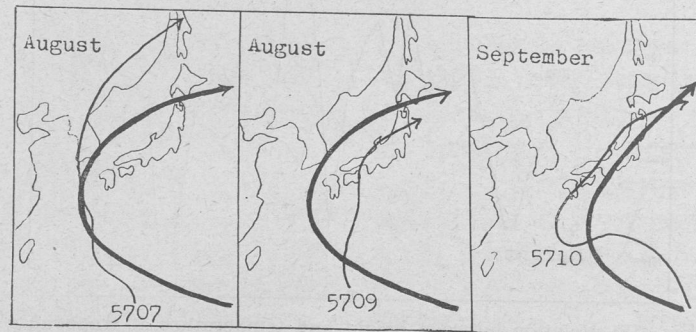


Fig. 14. Track of typhoon for 1957.

そうである。6~10 日は A 型で、めいりょうに正常経路の西を進むことになる。よって台風第 10 号は 9 月 2~4 日か 6~10 日に上述の経路で西日本に上陸する。その時台風に伴って豪雨があるか否かについて調べよう。第 12 図でわかるように、暖かい尾根は 8 月 29 日、9 月 3 日、8 日の 3 回となるから、そのころ本土に襲撃すれば豪雨となる。台風第 10 号の上陸時期は、9 月 2~4 日、6~10 日で、これらのころに上陸するのであるから当然豪雨を伴うので警戒すべきである。これが 8 月 26 日に行える予想である。

台風第 7 号は 8 月 12 日に発生したので、前と同じように、本土に襲撃する期間は、8 月 14~16 日、19~21 日、23~24 日、27~28 日および 9 月 2~4 日と求まり、14~16 日と 9 月 2~4 日はまず考えないことにし、3 期間について調べると、19~21 日は A 型、23~24 日は C 型、27~28 日は C 型となる。よって来襲期間の予想経路は決められる。これが 8 月 12 日に求められる予想である。第 14 図によって予想進路の結果をみると、適中したものと思う。

あとがき

この研究で、一応台風の長期予想法を完成した。低緯度の気象現象が中緯度まで影響をおよぼしていることはすでに述べたが、その点に着目し、偏西風帯における谷の追跡による延長予報と同じような考え方によって、偏東風帯で気塊の移動を他の目安から求め、また西日本付近の谷の場を前駆現象に見つけたわけである。もちろん雨の予想については、当然寒気の状態も考慮しなければならないので、これをあわせ考えてはじめて完全になれるものであるが、暖気の側だけに着目しても、相当よい予想のできるようになった。

中緯度における予報に対する低緯度の解析的研究の一環として今後さらに発展させたい。

最後にいろいろ御指導いただいた大阪管区気象台長大谷東平先生に厚く御礼申しあげる。また常日ごろからお教えいただき、かつ御便宜を与えられた広島地方気象台藤本予報課長に感謝し、資料収集に御尽力くださった気象庁予報課加技官と高層課松橋技官にも謝意を表す。

参考文献

- (1) 西村伝三 (1957) : 台風の進路予想. 気象協会, 146 pp.
- (2) 大谷東平 (1940) : 暴風雨. 岩波新書, 158 pp.
- (3) T. Otani (1953) : Converging Line of the Northeast Trade Wind and Converging Belt of the Tropical Air Current. 欧文彙報, 25, 1~122.
- (4) 笠原彰・増田善信 (1957) : 台風論 (気象学講座). 地人書館, 138 pp.
- (5) 伊藤博・久米庸孝 (1957) : 天気予報論 (気象学講座). 地人書館, 152 pp.
- (6) Y. Horiguti (1926) : On the Typhoon of the Far East. 海洋気象台欧文報告, 2, 111~145.
- (7) 荒川秀俊 (1939) : 昭和 13 年 6 月 28 日より 7 月 5 日に至る豪雨について. 気象集誌, 2nd Ser., 17, 7~19.
- (8) 菊田一郎 (1954) : 台風第 12 号による四国中部の大雨. 昭和 29 年度四国地区合同研究会誌.

- (9) J. Namias (1953) : Thirty Day Forecasting : A Review of a Ten-year Experiment. Meteorological Monographs, 2, 6, 1~83.
- (10) 高橋浩一郎 (1940) : 台風域内における諸種気象要素の分布. 気象集誌, 2nd Ser., 18, 125~130.
- (11) 田辺三郎 (1950) : 吉野川流域における台風の雨量予想. 大阪管区気象研究会誌, 昭和 25 年 7 月, 15~19.
- (12) U. S. Air Weather Service (1951) : High-Level Isotach Analysis. Manual 105-26.
- (13) Staff Members, Academia Sinica, Peking (1958) : On the General Circulation over Eastern Asia, (I), (II). Tellus, 10, 58~75.
- (14) 根山芳晴 (1955) : マークスの圏界面高度変化よりみた梅雨現象について. 研究時報, 6, 592~598.
- (15) 根山芳晴 (1955) : マークスの圏界面高度変化と西日本の降雨. 研究時報, 7, 616~623.
- (16) 根山芳晴 (1957) : マークスの上部対流圏の現象による梅雨期豪雨予想. 研究時報, 8, 759~764.
- (17) 根山芳晴 (1958) : マークスの圏界面高度変化からみた日本の夏の気候について. 研究時報, 10, 112~118.

(1958 年 9 月 1 日原稿受理)