

# 夏季の西暖東冷型の天気\*

中島暢太郎\*\*

**要旨:** ジェット気流中の長波の峯が西日本をおおっている盛夏時に短波の峯が東進して来て両者が重合すると、西日本の北方で鋭い高気圧性曲率を生じ、絶対渦度がこの付近で零に近づくため、Bjerknesの述べた慣性不安定が生じて、本邦の東側で波の谷が著しく発達する。このような場合地表では西暖東冷型の天気となる。数個の例についてこのような特異ケースを力学的ならびに綜観的に考察した。

## 1. まえがき

夏季の西日本の気温の経過を観察してみると、盛夏、残暑等と呼ばれるいくつかの高温期（1週間から10日位の期間）と、一方比較的気温が低く、時には集中豪雨等を伴う雨の多い期間とが交互にならんでいる。

500mbの半旬乃至旬位の平均図を作成してみると、前者の高温期は第1図Aのような型の平均図が対応しており、平均ジェット気流ははるかに北方を迂廻し、西日本は高気圧細胞におおわれている。この期間には台風も西日本に接近しない。一方後者の低温期は第1図Bのような型が対応しており、西日本付近には弱いながらもジェット気流が通つていて長波の谷に相当している。この期間にはしばしば寒冷前線による大雨や雷があり、台風も北上して上陸しやすい。

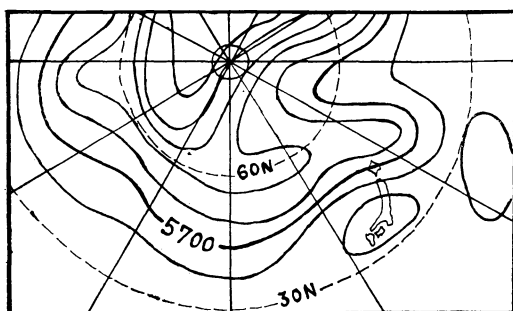
本論文においては、第1図Aのような型で、長波の峯が西日本をおおっているところへ短波が東進して来た場合に生ずる特異な現象をとり扱う。これはまた第1図A

のような型が次第に崩れて行く段階を説明することにもなる。

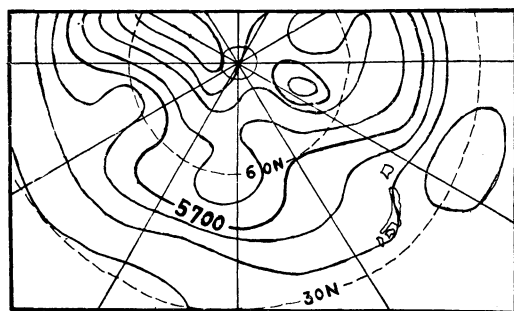
## 2. ジェット気流中の波動の不安定理論

Bjerknesは地球をとりまくジェット気流の慣性安定度について検討し、ジェット軸の南側の高気圧性シアー最大域では、絶対渦度が零になる位相対渦度が大きな負の値を持つ可能性があり、このような場合には地球をとりまく空気輪に慣性不安定が起り得ることを示した。更に、この偏西流が蛇行している場合にはシアーによる渦度と曲率による渦度とが重って相対渦度の分布が生じているのであるから、曲率による相対渦度も負となる波の峰のところでしかもジェット軸の南側で絶対渦度が零以下に達する可能性があることを述べた。

そしてこのような場合には、波の峰を通過して下流へ去って行く空気塊は、収斂や緯度変化による作用が妨げになるにも拘らず強い高気圧性曲率を保持すると考えて、第2図中に番号で示されたような過程を経て、偏西流中



A. 西日本盛夏型（7月29日～8月4日）



B. 西日本冷夏型（8月9日～8月16日）

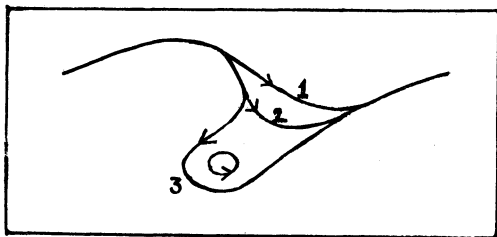
第1図 1960年夏季500mb 8日平均図（等高線は60mb毎）

\* Summer Weather System Accompanied by Deep Upper Trough

\*\* Chōtarō Nakajima 大阪管区气象台予報課  
—1961年4月11日受理—

に不安定波が生成して行くと説明している。

著者はこのような慣性不安定を起し易い強い高気圧性曲率の生ずる場合を次のように説明しようとする。即ち短波と長波との相互作用という見地から考えてみた。今

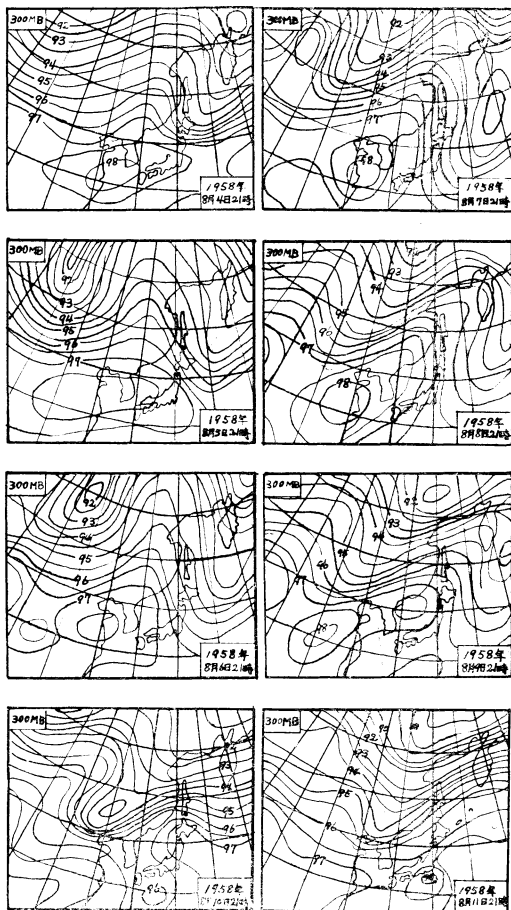


第2図 J. Bjerknes の慣性不安定波モデル

問題にしている第1図Aのような場合には、平均図に示される長波パターンをみると、西日本付近は長波の峰に相当しており、平均流のジェット軸は大きく北の方を迂回している。短波は平均流のジェット軸に大体沿って進行すると考えられるから、西日本付近では西からやって来た短波もまた大きく北を迂回する。そして短波の峰が丁度長波の峰と重る時期には西日本のはるか北の方で、ジェット気流が強い高気圧性曲率を持つと考えられる。そうすれば上述の Bjerknes のいう過程に従って慣性不安定が生じ、西日本の東方で鋭い気圧の谷が第2図のような形で起る可能性がうまれる。以下に実例について、このような考え方が合理的であることを示して行くことにする。そしてこのような場合地上の天気としては西日本が高温で東日本は低温となり、これ等の気団を分離する前線が略々南北に中部日本を横切ることを説明する。

3. 1958年8月上旬の300mb天気図解析

1958年8月上旬の毎日の北半球高層天気図をみると、北半球の中緯度ジェット気流は波数4~5の長波を示しているが、他の地域に比べて極東域のみは非常に波長の短い振巾の大きい波が目立つ。第3図には8月4日から11日までの毎日の21時の極東域の300mb天気図を示した。これ等の図の前半の各天気図を平均すれば第1図Aの型に近く、後半は次第にそれが崩れて行く段階であることは容易に知ることが出来る。またこの8日間に短波の谷が北方を丁度この天気図の範囲の西端から東端へ平均ジェット流に沿って移動していることがわかる。これは等高線の変化図を作成して追跡すれば更に明かとなる。短波の峰が長波の峰に一致した8月6日には、これ等の合成された峰が最も発達し、上述の極東域で波長が短かく振巾が大きい特色を最もよく示している。またこの峰のところではジェット気流軸付近で相対渦度は大きい負の値をとり、その後の毎日の天気図をみると、下流の谷が慣性不安定のため著しく深まって行く様子が見られる。7日から9日までは東日本でジェット気流は真北から南へ流れており、10日と11日にはこの発達した谷がカ

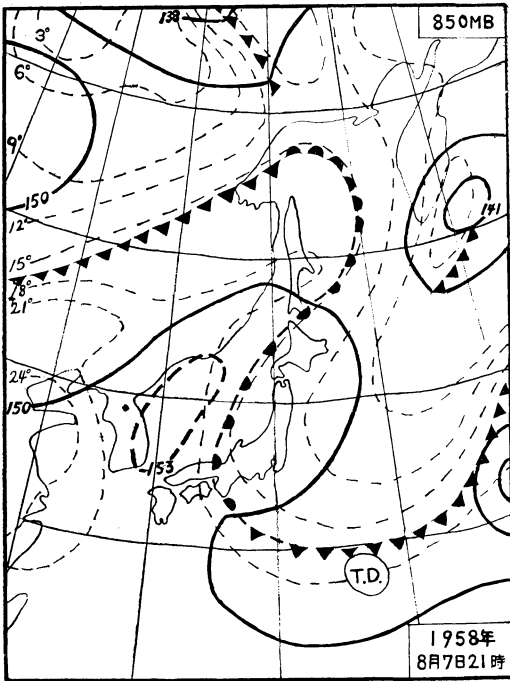


第3図 1958年8月4日~11日21時300mb天気図 (等高線は50m毎)

ット・オフされて寒冷低気圧を生じている。

4. 同上期間中の下層天気図解析

上層でこのように著しいジェット気流の蛇行が起っている場合に地表付近ではどのような天気現象が起っているかを調べる。第4図には8月7日21時の850mb面の等高線(実線)、等温線(点線)及び前線を示した。この図では、満州方面から遠く樺太付近まで暖気が北上しており、一方日本の東海上では北緯30度付近まで寒気が南下しており、これ等2個の気団を分離する前線が本邦中部を南北に走っている。この前線は同日の300mb天気図のジェット気流とともに著しく特徴的である。このような略々南北に走る前線は停滞性の場合が多いが、時には南東から北西へ向う寒冷前線となる場合すらある。地表天気図(省略)をみると本邦の東海上には可成り大きな高気圧があるが、寒気が南へ移行している部分に対応する



第4図 夏季西暖東冷型の850mb 天気図  
 実線は等高線(60m毎) 点線は等温線(3°毎)

ため雲が多い。一方西日本の方はそれ程発達した高気圧におおわれていないが天気はよく高温となっている。7日15時の気温平均偏差図を作成してみると中国・四国・九州から朝鮮にかけては平年より2~5度位高く、一方東日本は3~6度位低くなっている。大阪付近は丁度その境界付近に当たって大阪の平均気温の平年偏差は第1表のように8月に入ってから6日までは暖域におおわれて高温であったが、上層の波動の不安定化が進むと共に東方の寒気団が次第におおいはじめ7日以後は低温となっている。

第1表 大阪平均気温平年偏差値

2日	+ 2.5	8日	- 1.2
3日	+ 1.8	9日	- 0.9
4日	+ 1.6	10日	- 1.1
5日	+ 1.8	11日	- 0.7
6日	+ 1.1	12日	- 0.5
7日	- 0.7	13日	- 0.2

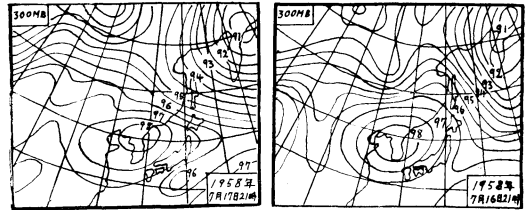
さてこのような気圧配置がつづく時は北西から寒冷前線が接近することはない。それは高層の長波のリッジが

第3図でも示されるように西へ後退して行くので短波の谷は西の方では大きく北に迂回しむしろ東側で南下して来るからである。事実9日頃に満州方面まで寒冷前線が近ずいたが西日本には達しなかった。

またこのような上層の不安定波に伴って生ずる下層の略々南北に走る前線は850mb天気図にははっきり出ても地表天気図には必ずしもはつきり出ない場合がある。しかしこのような前線の近くでは雷が起り易く、時には集中豪雨が突然起ることさえある。これ等については大阪管区気象台の大西慶市氏が多くの例を示している。(近く本紙に投稿予定) 同氏によれば夏季以外にもこのような型が起り、雨量予報に重大な関係があると述べている。

### 5. 1958年7月中旬の解析

このようなジェット気流の極端な振巾増大は毎年夏季に数回出現するが、冬季にはこのようなパターンがもう少し西方で起って強い冬型の天気をもたらす。即ちシベリアから東支那海方面へ向けて真直にジェット気流が南下する場合も今の場合と同様の力学的説明が可能である。



第5図 1958年7月16日21時300mb天気図

ここでは夏の例をもう1例示す。第5図は1958年7月16日と17日の21時の300mb天気図である。この場合も第2図のモデルと非常に良く似た過程で不安定波が発達し、最後にはやはり寒冷低気圧がカット・オフされている。そしてこの低気圧が北上して来た台風と合一して東に去っている。このことは台風の針路予想に一つの示唆を与えるものと考えられる。尚この場合は第3図の場合に較べて南北に走る前線帯の位置が少々東にずれていたため近畿地方には低温の影響が現われなかった。

### 引用文献

- Bjerknes, J, 1951: Extratropical Cyclones, Compendium of Meteorology
- 大西慶市, 1960: 豪雨の二つの特徴的なモデル, 日本気象学会関西支部月例会ノート Vol. 1, No. 1.
- 大阪管区気象台予報課: 1959年週間予報資料