

5日平均 100 mb 高度変化と気象現象*

今 田 克**

1. ま え が き

中緯度対流圏において、亜熱帯ジェット気流の変動を伴ったような大きな循環の変化は圏界面付近にも大きな変化を及ぼしている。このため、逆に圏界面付近の変動の傾向がわかれば、対流圏における大きな循環の変化傾向を予想することができる。

中緯度における 100mb 面は年間を通じて圏界面付近に当たっているので、100 mb の5日平均の変化を経度にそって追跡すると年間を通じてかなり規則的に正負域が移動することがわかった。

また、これに対流圏の大きな循環の変化が対応しているので、現象別の予報に役立つようである。

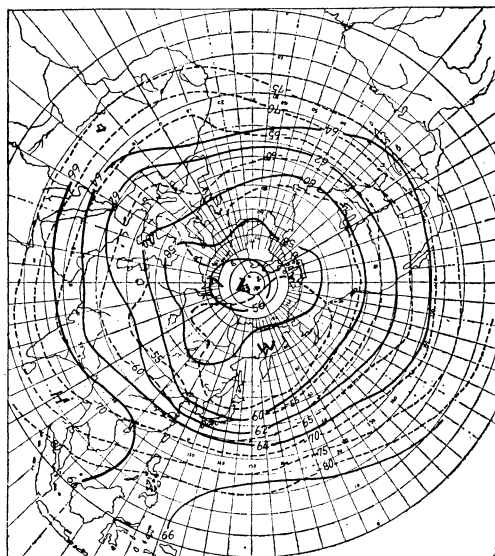
2. 中緯度における 100mb 面の循環

第1図は1957年3月の平均 100mb 図であるが、等高線は極側に低く偏西風の場になっていることを示しており、等温線は中緯度の $-55\sim-60^{\circ}\text{C}$ を境として、これから北側で温暖域となり、低緯度側で低温で等温線が混んでいる。このことは熱帯圏界面と寒帯圏界面の切れ目がちょうどこの中緯度に当たっていることを示している。

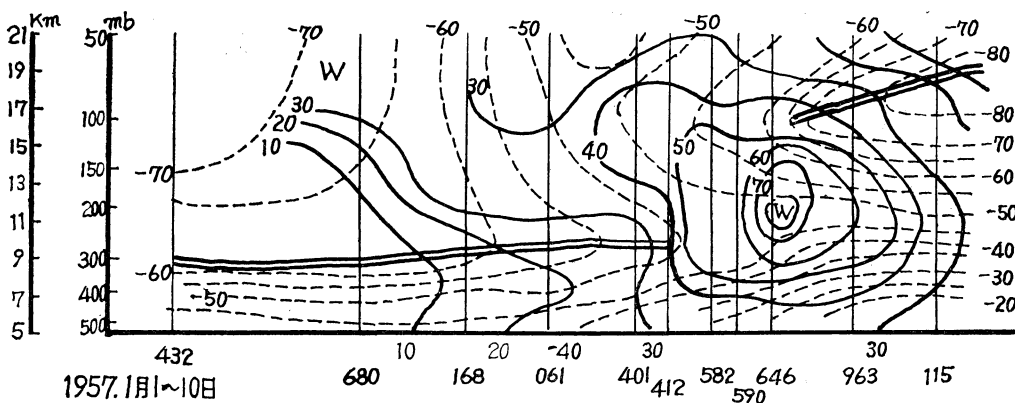
第2図は1957年1月1～10日の10日平均の 140°E 線に沿う鉛直断面図であるが、低緯度から中緯度にかけては

熱帯圏界面が 100mb 付近に存在して温度傾向の大きなことがわかる。

第1図で示された $-55\sim-60^{\circ}\text{C}$ の温度帯は秋田—館野



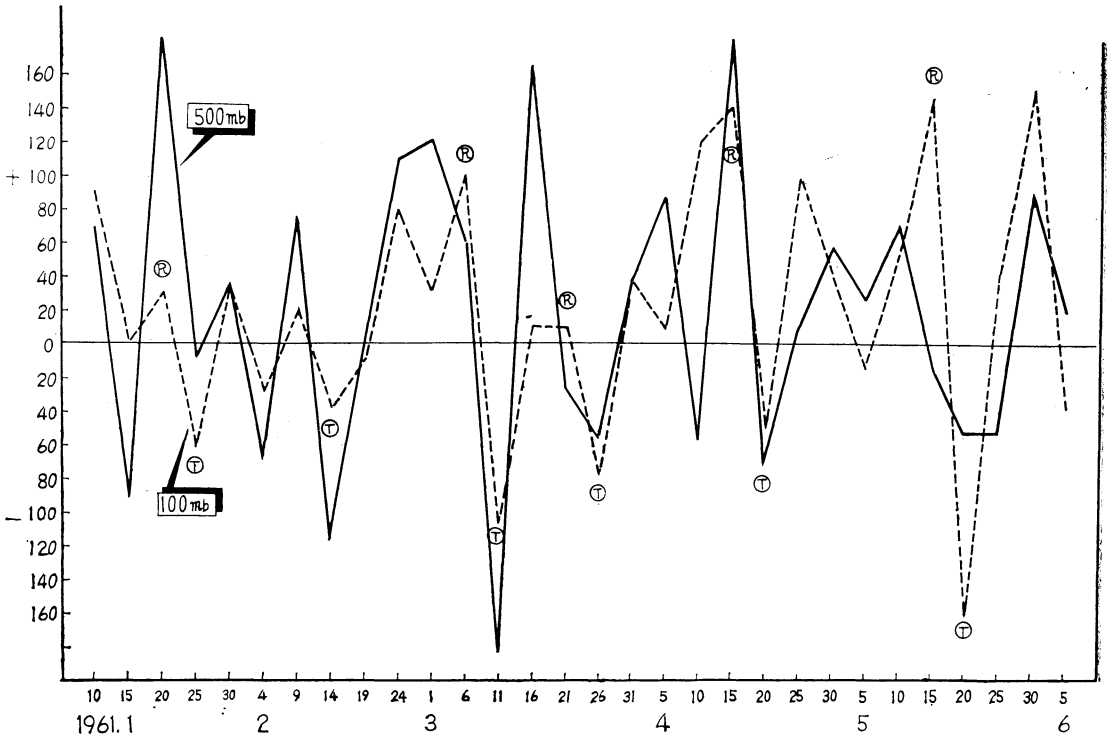
第1図 1957. 3月 100mb

第2図 140°E に沿う 10日平均断面図 —は風速の東西成分(m/s), ...は気温($^{\circ}\text{C}$), =は圏界面

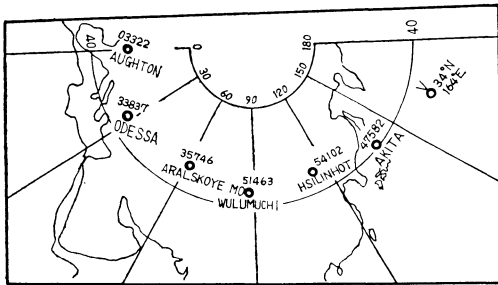
* On the relation between 5-day mean height change on 100mb level and meteorological phenomenon.

** Masaru Imada, 大阪管区気象台

—1967年4月27日受理—



第3図 秋田上空 500mb と 100mb の5日平均高度の変化



第4図 100mb 5日平均高度変化に用いた地点

上空にあり、亜熱帯ジェット気流の上部の圏界面付近の温度であることがわかる。

もしこの、立体構造が対流圏の大きなじょう乱によって北上したとすると、中緯度の 100mb 面は急激に温度が下がり、第1図からわかるように高度が上がることになる。逆にこの構造が南下すると、100 mb 面では温度が上がり高度が下がる。

このために、中緯度の対流圏での大きなじょう乱は 100 mb 面に明確な変化を及ぼしていることになる。そこで、中緯度においては 100mb 面のじょう乱を見てお

れば対流圏での大規模な変化がわかることになる。

そこで、じょう乱の目安として高度変化をとり、5日平均の 500mb 高度変化と 100mb の高度変化との対応を見てみると、対流圏での大きな正負の出現が 100mb 面にも対応して現われていることがわかった。

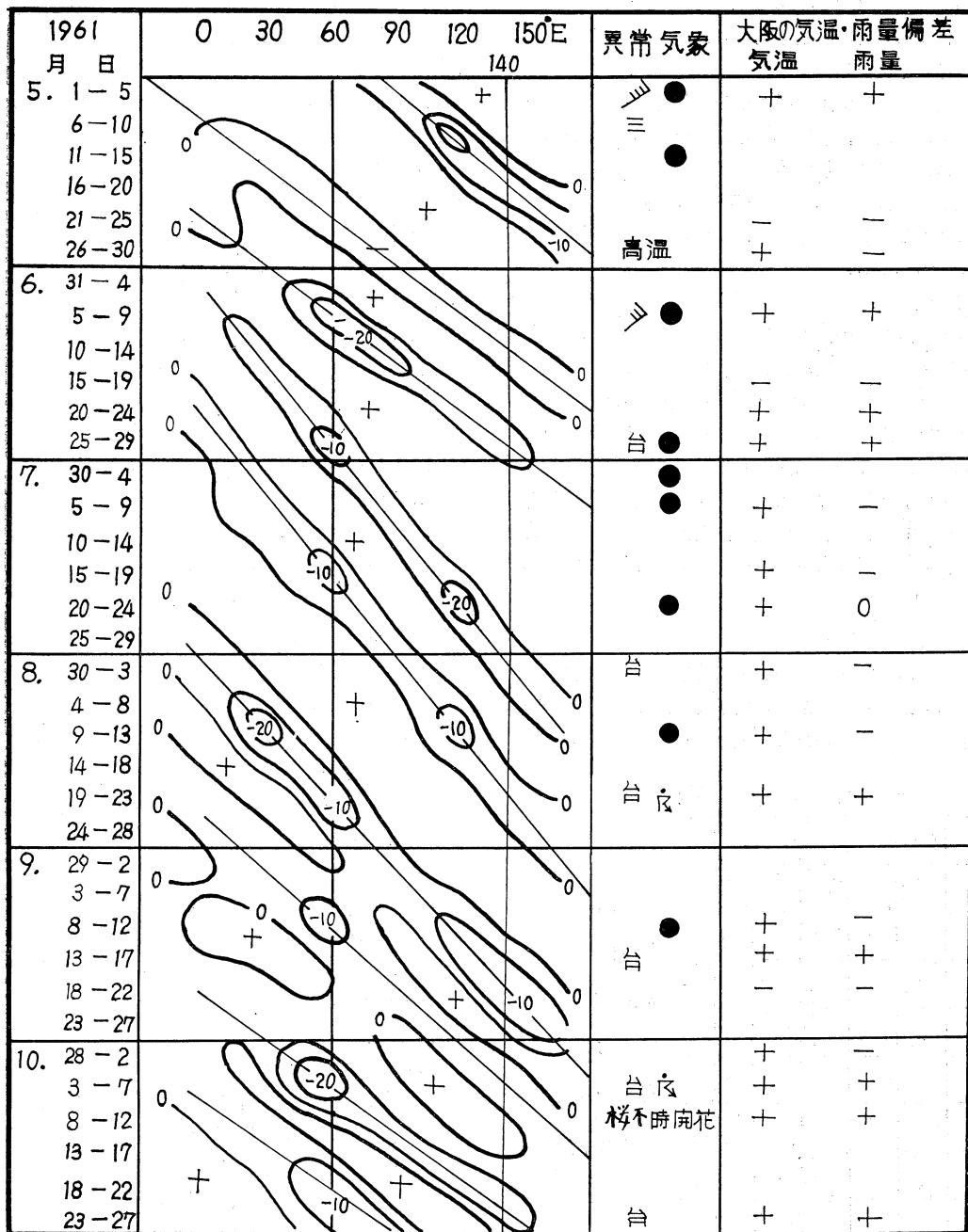
第3図は1961年の秋田上空のものであるが、正負の温度変化が20~30日の間隔で起きている。これは中緯度の対流圏内の大きな渦度が圏界面付近にも保存されて流れているために生じた現象と解釈される。

そこで、経度0度から経度約30度ごとに中緯度での地点を選び(第4図)、1961年について 100mb の5日平均変化の連続図を作ってみると、正負域の移動に規則性のあることがわかった。

すなわち、負域の出現は 30~60°E で顕著で、このときから平均して1日3~4度で東進して 140°E 線に達している。第3図のRおよびTの印は 60°E 線に現われたものが移動してきたものである。

3. 100mb 正負域の移動と異常気象

近畿・中国・四国の大阪管内気象官署の資料による1961



第5図 100mb の正負域の移動と異常気象

年大阪管区異常気象報告にのっている現象と 100mb 5日平均高度変化の連続図とを対比してみると第5図のようになる。

これによると、負域の移動は 60°E 線に現われてから

夏は30日、春秋は20~25日で 140°E 線に達している。60°E 線に負域の現われる間隔は20~30日である。

この正負域の移動と地上気圧配置および異常気象との関連をみると次のような傾向が見られる。

(1) 負域が 140°E 線に達したときの 500mb 半旬偏差図は日本の東谷型になっており、地上低気圧は日本の東側で発達している。

寒候期は大陸高気圧の張り出しが強く、したがって低温で雨量は少なく、強風がある。またこの傾向は次の正域の尾根が 140°E 線に達するまでつづく傾向がある。

暖候期は低温で少雨の傾向が寒候期と同様に見られるが、台風が接近しやすいので、このときは高温多雨をもたらす傾向にある。

(2) 正域の尾根が 140°E 線に達したときの 500mb 半旬偏差図は日本の西谷型になっており、地上低気圧は日本付近で発達し、前線活動も活発である。

寒候期は 120°E 線がすでに負域の中心となっており、日本付近は南西流の場になりやすく、低気圧が発達して風が強く、高温多雨の傾向にある。

暖候期は春秋は寒候期の傾向があって高温多雨だが、夏は高温少雨の傾向で、局地的な大雨がおこっている。また、正域の尾根から負域の到着までは高温の傾向がある。

4. 現象別予報

100 mb 面での 5日平均高度の前半旬からの変化の移動によって、それに対応する異常現象が現われているため、中緯度の 60°E 線付近で大きな負域を見てから、そ

の移動を追えば 120°E 線に達する時期と、140°E 線に達する時期にそれぞれの特異現象が発現しやすいことが予想される。正域の移動は 90°E 付近からでないことが明らかになり、負域に着目した方が良さそうである。

(1) 高温と低温

高温は正域の尾根が 140°E 線に達する時期で、負域が 120°E 線に達するところに発現しやすい。

低温は 140°E 線に負域が達する時期で、冬季は吹き出しがともなう。

高温と低温はつづいて起こりやすい。また、夏季以外は高温多雨、低温少雨の傾向にある。モデル変化を第 6 図に示す。

(2) 異常乾燥・晩霜

負域が 140°E 線を通して次の正域の尾根が来るまでの期間におこりやすい。地上では北西風系で起っている。

(3) 海霧

5月ころに正域の尾根が、140°E 線に達する時期に瀬戸内海では濃霧が発生しやすい。

(4) 入梅

負域が 120°E から 140°E に移る時期に当る。

(5) 雷雨・台風

負域が 140°E 線に達した時期に発生または接近しやすい。負域は全般的に低温・少雨であるが、夏季は雷雨により局地的に多雨となり、また台風により高温、多雨ともなりうる。

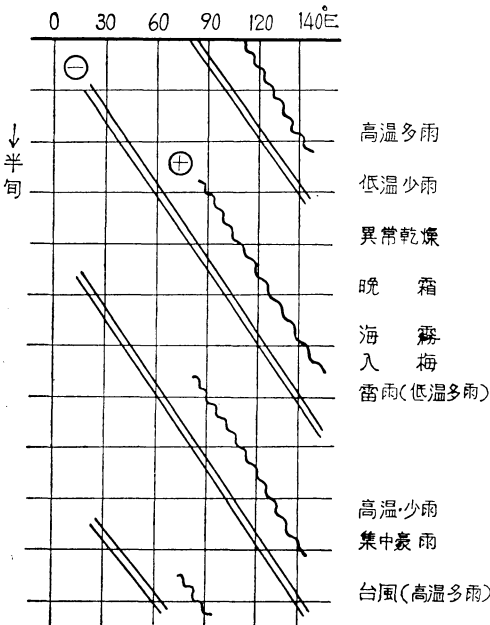
(6) 集中豪雨

負域が 120°E 線に達した時期におこりやすい。全般的にこの時期は高温多雨であるが、夏季には高温・少雨の傾向で、梅雨期には地方により(やや広範囲に)集中豪雨となりうる。

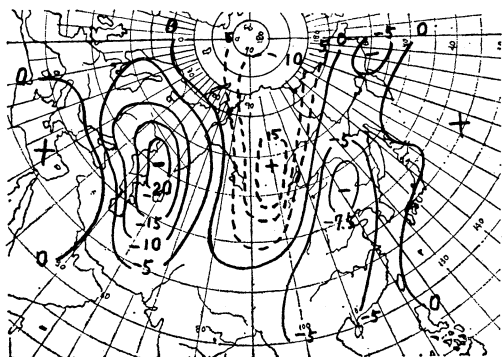
(7) 例

100 mb の正負域の移動を平面的にみでみる。第 7 図は 100mb の 1961年 6月 5~9日の前半旬からの高度変化(単位: 10m)であるが、第 5図の 6月 5~9日の時間変化に対応している。これによると、60°E 付近に顕著な負域が出現しており、6月末ごろ日本付近への接近が考えられる。また、120°E 付近にも負域が出現しており、これは第 5図から 5月下旬にヨーロッパを通過したものである。この極東の負域に対応して、この半旬には低気圧が日本海で発達し、近畿中南部が強い風雨に見舞われ、9日には近畿地方が入梅した。

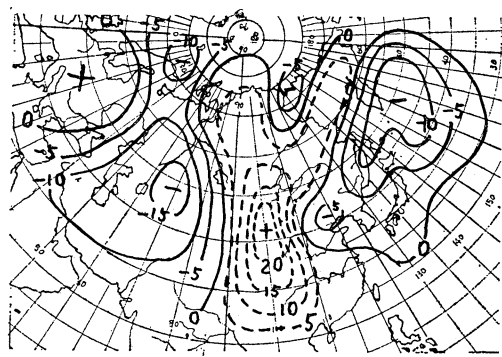
第 8図は 6月 25~29日の前半旬からの 100mb の高度



第 6 図 100mb 半旬高度変化と現象



第7図 100mb の1961年6月5～9日の前半旬からの高度変化(単位10m)



第8図 100mb の1961年6月25～29日の前半旬からの高度変化(単位10m)

変化であるが、第7図に見られた 60°E の負域が東進して $140^{\circ}\text{E}\sim 150^{\circ}\text{E}$ に達している。これは第5図の時間変化図からも見られる。この半旬には台風6号が四国南沖に接近し、7月上旬まで梅雨前線活動が活発で局地豪雨が多発した。これは負域の分布が東西に広がっていることにも関連があろう。また、第5図の6月25～29日に 60°E でとらえられているように、第8図には東ヨーロッパの負域が新らしく出現している。

このように、100mb の半旬平均の変化におよぼすような高度変化は、中緯度を中心とした正負分布を示し、日本付近の高低気圧系の分布に大きく影響していることがわかる。

5. ま と め

中緯度対流圏での5日平均の大きな循環の変動は圏界面付近にも大きな影響を与えているので、逆に圏界面付近の変動の移動を見ておれば、異常気象を起こす程度の気象現象は20～30日前から予測できる。

この5日平均の変動は 60°E 付近で顕著に現われ、1日に3～4度で東進する波数4程度の進行性の波動のように思われる。

この波動は 60°E 付近で20～30日ごとに現われているので、これを正負の変化傾向として追跡して補外すれば、1か月予報には十分利用できる。

すなわち、 60°E 線で100mb 5日平均高度変化の大きな負を見つけてから、1日3～4度で補外して 140°E 線に達する時期を予測し、これに対応する気象現象を予想することができる。

負域が 140°E に達する時期は低温・少雨の傾向で冬季は吹き出しを伴い、夏季は雷雨、台風が対応して多雨ともなり得る。

負域が 120°E に達する時期は高温、多雨の傾向で低気圧が発達するが、夏季は高温・少雨の傾向にある。しかし、梅雨期は地方により集中豪雨のおそれがある。

参 考 文 献

- Hare, F. K. (1960): The summer circulation of the arctic stratosphere below 30 km. Quart. J. R. Meteor. Soc., 86, 127-143.
 Daily Series Synoptic Weather Maps Part II (1961): U. S. Weather Bureau.
 昭和36年大阪管区異常気象報告第9巻(1961)大阪管区気象台