

半旬平均気圧場の変動と天候*

—暖候期における気圧南北変動と天候—

加 藤 久 雄**

要旨: 筆者はさきに半旬平均気圧場の南北変動と天候との関係を調査し、寒候期には高緯度から南下する顕著な気圧波が存在すること、および、これに着目することによって中部日本の天候の大勢を約3半旬先まで予想できることを明らかにした。今回は暖候期について調査した結果、次のことが明らかとなった。

- (1) 暖候期には高緯度から南下する気圧波と低緯度から北上する気圧波とがある。
- (2) 低緯度では 120°~160°E, 高緯度では 100°~180°E 程度の範囲の平均値を用いると半旬平均気圧南北分布の型と天候との間には、総観天気図における南北気圧配置と天気との関係にはほぼ等しい対応が見られる。
- (3) これらの関係を用いると、暖候期の天候の大勢を1~2半旬先まで予想できる。

1. はしがき

筆者はさきに寒候期における半旬平均気圧場の変動と中部日本の天候との関係を調査し、寒候期には、東半球の高緯度 (80°N) に顕著な高圧部が発生するとこれが次第に低緯度へ南下する傾向があり、これに伴って中部日本では高緯度高圧部発生約3半旬後に大寒波が襲来する傾向のあることなどを明らかにし、高緯度の気圧に着目することによって中部日本の天候の大勢を約3半旬先まで予想できることを明らかにした〔1〕。

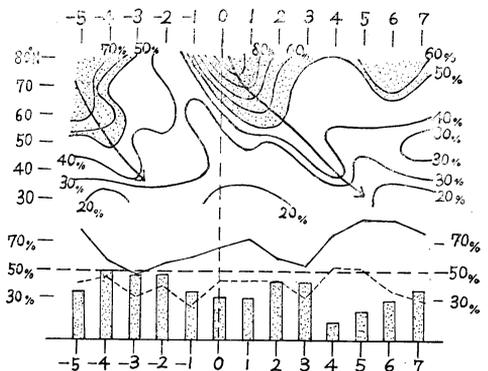
経験によれば、暖候期には、半旬平均気圧場の南北変動と天候との関係は寒候期におけるような簡単なものではない。しかし、寒候期におけると類似の現象もしばしば見られ、ある程度は長期予報に使えそうであるので、今回は暖候期 (5月~9月) について、1955~61年の資料を用いてこれらの関係を調査した。

2. 東半球平均気圧の南下傾向

まず、寒候期について調べたと全く同様に東半球全域についての平均気圧の南下傾向を見るため、80°N の東半球 (0°~170°E) 平均の半旬平均気圧偏差 (平年値は東北地方季節予報研究会昭和29年8月刊行の値) がはじ

めて +4mb 以上になった半旬 (全部で17回あった) をとりあげ、それらのケースの5半旬前から7半旬後までの各緯度 (10°ごと) の平均気圧偏差の経過の平均を求めた。また対応する半旬の名古屋の気温、日照、降水量の経過の平均も求めた。その結果を第1図に示す。ただし、いずれも計算を簡単にするため、平年偏差が正符号であった回数の全回数に対する百分率で示した。

図から明らかなように、顕著な高圧部 (正確には正偏



第1図 暖候期における東半球半旬平均気圧偏差南北変動合成図

80°N ではじめて +4mb 以上になった半旬 (数字0で示す) の5半旬前から7半旬後まで、下段は名古屋の気温 (実線) 日照 (破線) 降水量 (棒) 値はすべて正偏差の回数の百分率

* Relations between Meridional Variations in 5-day Mean Pressure Field and Weather Patterns in Warmer Months.

** Hisao Kato 名古屋地方気象台
—1963年1月24日受理—

差部であるが、実際にはほぼ一致するので、以下ではことわらないで用いる)は南下する傾向が見られ、2~3半旬後に高圧部は $60^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$ に達し、このとき名古屋で低温、多雨、寡照、また高圧部は4~5半旬後には $40^{\circ}\sim 30^{\circ}\text{N}$ に達し、このとき名古屋では高温、寡雨、多照の傾向が見られる。これは、高圧部が $60^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$ に達した時には日本付近で北高型が現われやすいために悪天が多く、高圧部が $40^{\circ}\sim 30^{\circ}\text{N}$ に達した時には日本付近は中緯度高圧部におおわれやすいため好天が多いものと解釈できよう。

高圧部の南下速度は平均して

$$10^{\circ}\text{lat}/5\text{ days}=2^{\circ}\text{lat}/\text{day}$$

であり、この値は寒候期の場合と同じである〔1〕。

なお、図から明らかなように東半球高緯度の高圧部発生には5~7半旬すなわち約1カ月周期が見られること、さらにこれに対応して名古屋の天候とくに気温に1カ月周期があらわれているのは興味深い。

さて、かくして高緯度で顕著な高圧部が発生した場合には暖候期の場合も寒候期と同様に南下傾向があり、それに対応する気温変化もまた寒候期と同様であることになる。

しかし、第1図中の数値(例えば、高圧部の南下部分が 50°N 以南では年平均偏差が正になる頻度は50%以下であり、これは高圧部の南下が相対的なものにすぎないことを意味する)からわかるように、現象はそれ程ははっきりしたものではなく、このままの形では長期予報に用いることは少し無理なようである。

3. 日本付近の半旬平均気圧の南北変動と天候

東半球平均の気圧南下傾向が暖候期には寒候期ほど明瞭でなく、また天候との対応もよくない理由としては経験上、次のことが考えられる。

(1) 暖候期には高緯度から南下する気圧波のほかに逆に低緯度から北上する気圧波があること。

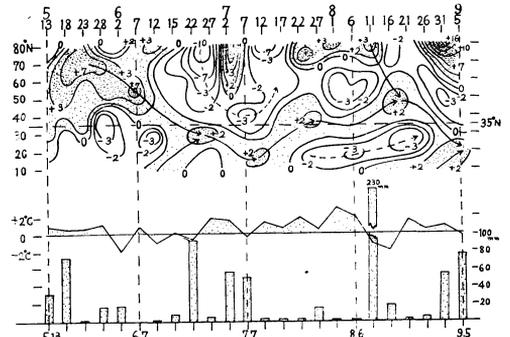
(2) 暖候期、とくに梅雨期には、太平洋東部から西進してくる顕著な気圧波があり、これが日本付近の天候に大きく影響することがある(この現象については次回の報告でのべる)。

(3) 暖候期には、気圧波の空間的な規模は寒候期における南下波の規模にくらべると小さく、このため平均をとるべき範囲として東半球全域では広すぎる。

そこで、どの範囲の平均気圧が名古屋の天候とよりよく対応するかを試験したところ、 10°N から 60°N までについては $120^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{E}$ の範囲、また 70°N から 80°N

までについては $100^{\circ}\sim 180^{\circ}\text{E}$ の範囲の平均値を用いるとかなりよい対応が得られることがわかった。

1例として第2図に1960年のものを示す。ここで日付は半旬の中央の日を示してある。図では、例えば5月23



第2図 日本付近($10^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$ までは $120^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{E}$ 、 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}\text{N}$ は $100^{\circ}\sim 180^{\circ}\text{E}$)の半旬平均気圧南北変化図(上段:気圧偏差 mb)と名古屋の天候(中段:気温偏差 下段:降水量)

日頃(正確には5月21日~25日であるが以下ことわらない)に $70^{\circ}\sim 80^{\circ}\text{N}$ に顕著な高圧部が現われ、その後、この高圧部は南下し、6月2日頃に $50^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$ に達し、この頃から名古屋では低温となっている(これは北高型の天候による)。一方、 10°N では6月12日頃に顕著に気圧が高まり、その後、この高圧部は北上し、6月22日頃に、前記の北方からの南下波と合体し、この頃名古屋では雨が多くなっている(これは南北両高圧部の間の前線帯が強まったことによる)。その後は高圧部はさらに南下し、7月7日頃に最も南へ下り、これに対応して名古屋では大体高温が続いた(亜熱帯高圧部の強まりによる)。7月7日頃以後、高圧部は北上に転じたが、名古屋では高圧部が $30^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{N}$ にある間は高温(亜熱帯高圧部の強かったことによる)が続き、高圧部が 50°N に達した8月11日頃以後低温(北高型の天候による)となっている。以上説明したように、上記の範囲の平均値を用いると半旬平均気圧南北変動と名古屋の天候とはよく対応する。また、この図から前節(1)で述べた低緯度から北上する気圧波があることが見られる。

いま、このような気圧波の北上傾向の一般性を確かめるため、 10°N の半旬平均気圧($120^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{E}$ の範囲)の偏差が初めて $+0.7\text{mb}$ 以上に達した半旬(26回あった)をとりあげ、このうち、同時期に $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ の平均気圧偏差が正の場合(16回あった)と負の場合(10回あ

った) とに分けて、おのおの場合について第1図と同様に合成図を作った。これを第3図と第4図に示す。

このような合成図を解釈するにあたっては注意を要する。というのは、合成図では、いくつかの種々のケースが平均化されているため見かけ上の偽現象が現われることがあるからである。したがって、別の立場、例えばこの場合には綜観気象の立場などから見ても妥当と考えら

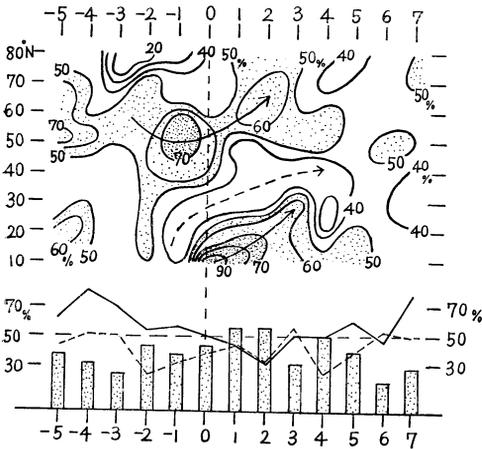
れる現象にのみ解釈を限定すべきであろう。このような観点からは、第3図と第4図からいえることは次のようであろう。すなわち、

南方 (10°N , $120^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{E}$) の気圧が顕著に高くなった場合には、

(1) 同時期に北方 ($40^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{N}$) に高圧部がある時には、両高圧部およびその間の低圧部が北上し(伝播速度は約 $1.5^{\circ}\text{lat/day}$) これに対応して名古屋の天候は1~2半旬後は低温、多雨となる傾向がある。このケースは両高圧部の間の前線帯が強化され北上するものと解釈される。

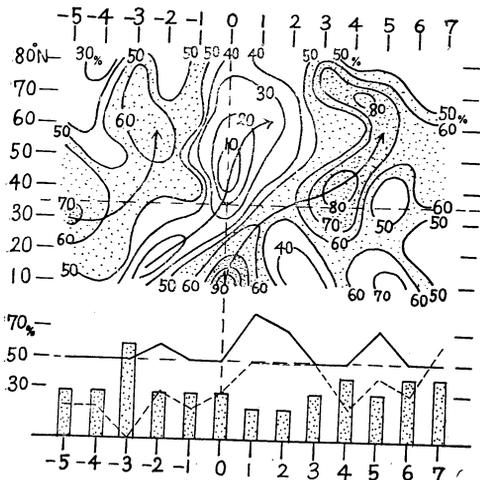
(2) 同時期に、北方に高圧部がない時には、南方の高圧部は顕著に北上し(伝播速度約 2°lat/day) 名古屋の天候は1~2半旬後は高温、多照、寡雨となる傾向がある。このケースは南方の高圧部が北上し日本付近をおおうものと解釈される。

次に気圧波の南下の傾向の一般性を確かめるため、北方 (60°N , $120^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{E}$) の半旬平均気圧偏差がはじめて $+1.0\text{mb}$ 以上になった半旬 (42回あった) をとりあげ、このうち同時期の $10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{N}$ の偏差が正の場合 (24回) と負の場合 (18回) にわけて前と同様に合成図を作った。第5図と第6図にそれを示す。なお、寒候期の場合のように 80°N の値をとりあげなかったのは、暖候期には高圧部が 80°N 付近から中緯度まで達することはまれであると考えたからである (第1図参照)。さて、第5~6図から次のことがいえるであろう。



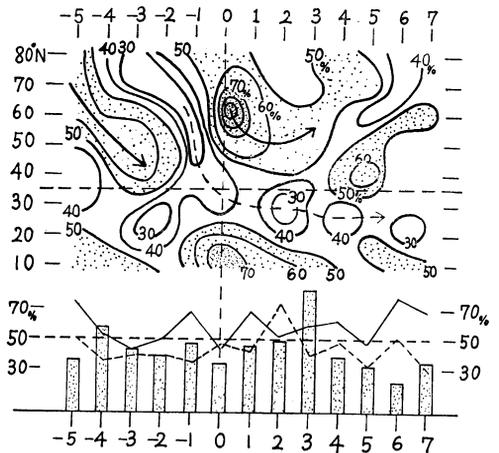
第3図 暖候期 日本付近 半旬平均気圧偏差 南北変動合成図 (その1)

10°N ではじめて $+0.7\text{mb}$ 以上になった半旬で $40\sim 60^{\circ}\text{N}$ で正偏差の場合の前後の平均経過、要素、記号は第1図と同じ。



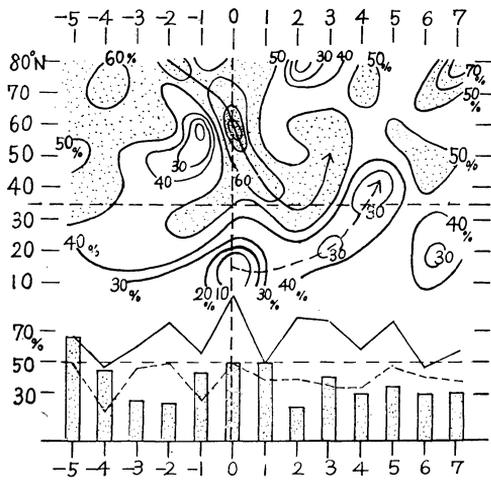
第4図 暖候期 日本付近 半旬平均気圧偏差 南北変動合成図 (その2)

10°N ではじめて $+0.7\text{mb}$ 以上になった半旬で $40\sim 60^{\circ}\text{N}$ が負偏差の場合の前後の平均経過、要素、記号は第1図と同じ。



第5図 暖候期 日本付近 半旬平均気圧偏差 南北変動合成図 (その3)

60°N ではじめて $+1.0\text{mb}$ 以上になった半旬で $10\sim 20^{\circ}\text{N}$ が正偏差の場合の前後の平均経過。



第6図 暖候期 日本付近 半月平均気圧偏差
南北変動合成図(その4)

60°N ではじめて +1.0mb 以上になった半月で10°~20°N が負偏差の場合の前後の経過

暖候期には北方(60°N, 120~160°E)に顕著な高圧部が現われた場合。

(1) 同時期に南方(10°~20°)の気圧偏差が正の時、気圧変動と天候とに線観的に妥当な対応はあまり見られない。しかし北方の高圧部の南下は不活発で、中緯度には低圧部が持続する傾向があり、これに対して名古屋の雨量は1~3半月後は増加しており、これは南北両高圧部の間の前線帯が強化され停滞するためと解釈されよう。

(2) 同時期に南方の気圧偏差が負の時にも気圧変動と天候に線観的に妥当な対応はあまり見あたらない。しかし、60°N の高圧部ははじめ、顕著に南下(伝播速度約2.5°lat/day)し、これに対応して名古屋の雨量は1半月前から1半月後まで多いのに対してその後は減少の傾向が見られ、これははじめ北高型で前線が停滞気味であったのがその後高圧部が南下し中緯度をおおうためと解釈できよう。

なお、第5~6図の解釈は一見無理なようであるが、例えば第6図では2半月前に80°Nで高圧部が現われているので、この半月を基準にとると名古屋では3半月後に低温、多雨、それ以後高温、寡雨の傾向となり第1図

に示した経過とほぼ一致しているので、この程度の解釈は一応妥当と見てよいであろう。

4. むすび

かくして暖候期には高緯度の顕著な高圧部は南下の傾向があり、低緯度の顕著な高圧部は北上する傾向があること、および、このうち低緯度高圧部の北上傾向の方がやや顕著であることが明らかとなった。またその伝播速度は、南方または北方のいずれかのみが高圧部があるときは比較的速く、南方、北方ともに高圧部が存在する時には比較的遅い傾向が見られるが、平均すると約2°lat/day となり、寒候期の南下波のそれと一致する。

また、高緯度では100~180°E、低緯度では120~160°Eの範囲の平均値を用いると、半月平均気圧南北分布と天候との間には、丁度、線観天気図における南北気圧配置と天気とのよく知られた一般的な対応、たとえば、

北高型 → 低温、寡雨
中緯度高圧帯 → 高温、寡雨
南高北高型 → 多雨
南高北低型 → 高温

等が大体成立つとみることができる。

かくして、暖候期には低緯度高圧部の北上傾向と高緯度高圧部の南下傾向をもとにして平均気圧南北分布を予想することにより、1~2半月先までの天候の大勢を予想できることになる。

しかし、以上のべた関係はあくまで平均の経過についてのことであり、個々のケースでは南下波と北上波との相互関係によって南北気圧分布は複雑に変化するので予想の精度は寒候期(このときは高緯度高圧部の南下が支配的であるので、これさえ考えればよい)の場合にくらべるとかなり劣るようである。

これらの問題について日頃、ご指導、ご討議をたまわる矢木予報課長、鈴木予報官、宮本調査係長はじめ予報課の皆様にご感謝の意を表する。

参考文献

Kato, H, 1962: Southward Propagation of Pressure Waves on the Hemispheric-scale, Journal of Met. Soc. of Japan. Series. II, Vol. 40, No. 1, 51~62.