

本邦における対流圏の風向別気温の研究* (2)

齋 藤 昭**

要 旨

対流圏下層部の 850mb および 700mb 高度において冬季の風向別気温のシノプティック解析を行ない、その気象学的機構の特徴を解明し、さらに、その地域差にもふれてみた。

1. 緒 言

筆者は、前回の報告において、本邦の対流圏における冬季の風向別気温の統計的特徴を明らかにしたが、本稿においては、冬季の対流圏下層の850mbおよび700mb高度につき、主として天気図解析により、その気象学的機構の特徴(の型)やその地域差を明らかにしようと思う。これは、また、冬季の対流圏下層における気流型別の寒暖气流と気温のシノプティック解析とすることができる。

調査期間は、1963年(寒冬の例)、1964年(暖冬の例)、1966年(平年の例)の各1月をとり、また、調査地点は、主として、館野であるが、地域差を吟味するために、1966年1月について、札幌および福岡をも調査した。

なお、資料は上記の期間の印刷天気図(気象庁)および1958~1967年の10年間における Aerological Data of Japan 所載の1月の気温(9時、21時)と風向を用いた。

2. 850mb 面の風向別気温の解析

まず、館野の 850mb 高度につき、上記の期間の風向別気温の解析を試みる。

850mb 天気図(21時)の解析により得られた風向別気温の機構の特徴を分類し、その主要なものを示すと第1表のようになる(表中の高温は1958~1967年の10年間の1月の9時および21時の気温における第三・四分位値 -1.6°C 以上、また、低温は第一・四分位値 -6.6°C 以下とする。第3章以下においても、同様に、高温および

低温を四分値により定めた。

年により天候の型が非常に異なるので、風向別気温の機構の特徴も各年ごとに異なる場合が多い。出現度数の比較的多い風向につき、各年を通しての特徴を要約すると次のようになる。

NW 1963年は、トラフ(寒冷前線)の後面に入り、寒気衰弱し、気温上昇する例が多いが、他の年は、第1図に例として示すように、トラフの後面、トラフの後面・リッジの前面に入り、寒気流入する例がおもである(暖冬の1964年では、暖かいリッジの前面等に入り、暖気流入し、高温となる例があることは注目される)。

WNW 1963年は、トラフの後面に入り、寒気流入し、低温となる例が多いが、他の年は、このような型の他に、トラフの前面、リッジの前面等に入り、暖気流入する例がある。

W 1963年は、トラフの後面に入り、寒気衰弱し、また、トラフの前面等に入り、弱い暖気流入する例が多いが、他の年は異なり、トラフの後面に入り、寒気流入する例が多く、この他に、暖かいトラフの中軸部(1966年)および後面(1964年)に入り、暖気流入する(前者においては高温となる)例もある。

WSW 1963年は、トラフ内部の寒冷前線の前面に入り、寒気流入(低温となる場合もある)例がおもである。また、他の年においても、トラフの前面等に入り、暖気流入する例が多いが、冷たいリッジの後面に入り、寒気流入する例があることは注目すべきである。

SW 各年とも、第2図に示すように、トラフの前面・リッジの後面に入り、暖気流入する(1963年を除き、高温となる場合が多い)例が卓越する。

* Studies on the Relation between Temperature and Wind Direction in the Troposphere in Japan (2)

** A. Saito

—1970年8月31日受理, 1971年2月16日改稿受理—

第1表 風向別気温の機構の特徴(850mb)

風向	年	1963年	1964年	1966年
N		トラフの後面(寒冷前線の後面でもある)に入り寒気流入する(1). (-4.1°C)(1)	トラフの後面に入り弱い寒気流入する(1). (-6.5°C)(1)	
NNW		トラフの後面に入り寒気衰弱する例(1)と, 寒気流入し低温となる例(1)とがある. (-5.1°C)(2)	トラフの後面およびトラフの後面・リッジの前面(ともに寒冷前線の後面でもある)に入り弱い寒気流入する(2). (-6.3°C)(2)	暖かいトラフの後面・リッジの前面に入り暖気流入し高温となる(1). (-0.5°C)(1)
NW		トラフの後面(1例は寒冷前線の後面でもある)に入り寒気衰弱する例(4)がおもである. (-4.9°C)(5)	トラフの後面およびトラフの後面・リッジの前面に入り寒気流入する例(3)と, 暖かいリッジの前面(1)およびトラフの前面(の小低気圧の後面, 1)に入り暖気流入し高温となる例とがある. (-4.0°C)(5)	トラフの後面・リッジの前面に入り寒気流入する(1). (-7.2°C)(1)
WNW		トラフの後面に入り寒気流入する(低温となる場合が多い)例(5)がおもである. (-7.2°C)(6)	トラフの後面およびトラフの後面・リッジの前面に入り弱い寒気流入する例(2)と, リッジの前面に入り弱い暖気流入する例(1)がおもである. (-5.0°C)(4)	トラフの後面(2例は寒冷前線の後面でもある)に入り寒気流入する(または低温を示す)例(3)と, トラフの後面(1)およびトラフの前面(の二次的なトラフの後面, 1)に入り暖気流入し高温となる例がおもなものである. (-6.3°C)(7)
W		トラフの後面(1例は寒冷前線の後面でもある)に入り寒気衰弱する例(2)と, トラフの前面~中軸部に入り弱い暖気流入する例(3)がおもなものである. (-5.6°C)(7)	トラフの後面(1例は寒冷前線の後面でもある)に入り寒気流入する例(2)と, トラフの後面に入り暖気流入する(1), リッジの前面に入り寒気衰弱する例(1)がおもなものである. (-2.0°C)(5)	トラフの後面(1例は寒冷前線の後面でもある)に入り寒気流入する例(4)が多いが, 暖かいトラフの中軸部(1例は寒冷前線の後面でもある)に入り暖気流入し高温となる例(2)もある. (-2.2°C)(9)
WSW		トラフの前面および後面(ともに寒冷前線の前面でもある)に入り寒気流入する(前者においては低温となる)例(2)がおもである. (-5.0°C)(3)	トラフの前面(1)およびリッジの中軸部(1)に入り暖気流入する(前者においては高温となる)例がおもである. (-0.7°C)(3)	トラフの前面に入り暖気流入する例(1)と, 冷たいリッジの後面に入り弱い寒気流入する例(1)がおもである. (-4.6°C)(3)
SW		トラフの前面およびトラフの前面・リッジの後面に入り暖気流入する(5). (-4.0°C)(5)	トラフの前面・リッジの後面に入り暖気流入する(高温を示す場合もある)例(4)がおもである. (-3.5°C)(6)	トラフの前面・リッジの後面(2)およびトラフの後面(寒冷前線の後面でもある, 1)に入り暖気流入し高温となる. (-1.4°C)(3)
SSW		トラフの前面(寒冷前線の前面でもある)に入り弱い暖気流入するが低温である(1). (-8.9°C)(1)	トラフの前面に入り弱い暖気流入する(1). (-2.3°C)(1)	トラフの前面・リッジの後面に入り暖気流入する例(1)と, トラフの中軸部(の二次的なトラフの前面)に入り低温を示す例(1)がおもである. (-4.6°C)(3)
S			トラフの前面・リッジの後面に入り暖気流入する例(1)と, トラフの後面(の小低気圧の前面)に入り弱い寒気流入する例(1)とがある. (-2.0°C)(2)	トラフの前面に入り暖気流入し高温となる(1). (-0.5°C)(1)
SSE		トラフの前面・リッジの後面に入り暖気流入し高温となる(1). (-0.5°C)(1)	トラフの前面に入り暖気流入し高温となる(1). (-0.2°C)(1)	

E NE	トラフの中軸部(の二つ玉低気圧の間)に入り暖気流入し高温となる(1), (0.6°C) (1)
------	--

注1 850mb天気図上の前線は風向に顕著な影響を及ぼすもの以外は省略する。

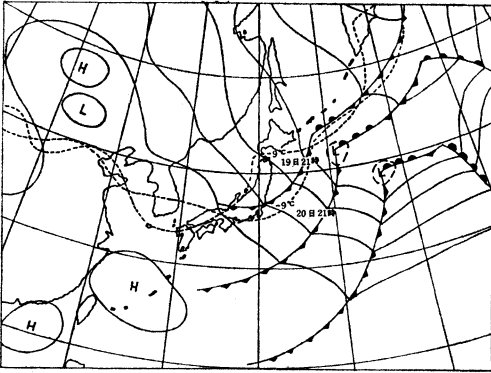
注2 各欄右下の括弧内の数字は風向別平均気温(9時, 21時の資料による)および風向出現度数(21時の資料による)を示す。第2表においても同様である。

注3 1966年に風向不明確が3例あるので除く。

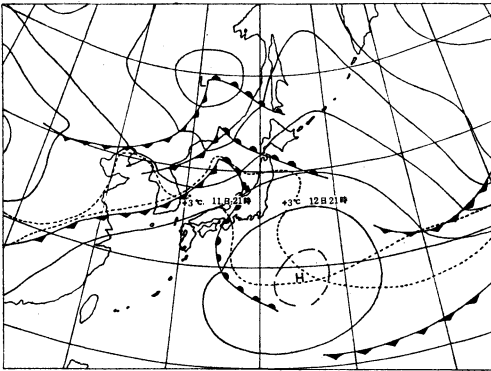
第2表 風向別気温の機構の特徴(700mb)

年 風向	1963年	1964年	1966年
N	トラフの後面に入り弱い寒気流入する(1), (-15.3°C) (1)		
NNW		トラフの後面に入り弱い寒気流入する例(1)と, 暖かいリッジの前面に入り暖気流入する例(1)とがある。 (-11.4°C) (2)	暖かいリッジの前面に入り弱い暖気流入する例(1), (-14.4°C) (1)
NW	トラフの後面に入り寒気衰弱する(3), (-16.9°C) (3)	トラフの後面に入り寒気流入する例(2)がおもである。 (-12.2°C) (3)	リッジの前面に入り寒気衰弱する(1), (-19.3°C) (1)
WNW	トラフの後面に入り著しい寒気流入し低温となる例(4)および大寒気中のトラフの後面にあり低温を示す例(2)がおもである。 (-18.4°C) (10)	トラフの後面に入り弱い寒気流入する例(5)が最も多い。 (-11.4°C) (7)	トラフの後面(5)およびトラフの前面(1)に入り寒気流入する(または低温を示す)例が多い。しかしトラフ通過後も高温が続く(2), トラフの前面に入り暖気流入する例(1)もある。 (-13.0°C) (13)
W	トラフの後面に入り寒気流入する例(4), トラフの軸付近に入り強い寒気が流入し低温となる例(2)等寒気流入を伴う例が多い。 (-17.0°C) (9)	トラフの後面に入り(3), 冷たいトラフの前面に入り(1)弱い寒気流入する例と, 暖かいリッジの前面~後面(3)および暖かいトラフの後面に入り暖気流入し高温を示す例(1)とがおもである。 (-8.7°C) (11)	トラフの前面またはトラフの前面・リッジの後面(5), 暖かいリッジの前面(2)に入り暖気流入する(高温を示す場合が多い)例が多い。しかしトラフの後面に入り弱い寒気流入する例(3)もある。 (-10.9°C) (12)
WSW	トラフの前面またはトラフの前面・リッジの後面に入り弱い暖気流入する例(3)と, 冷たいトラフの前面に入り寒気流入する例(2)とがある。 (-16.0°C) (5)	トラフの前面またはトラフの前面・リッジの後面に入り暖気流入する例(3)がおもで特に後者は高温を示す。 (-6.4°C) (4)	トラフの前面(1)およびリッジの後面(1)に入り暖気流入する例と冷たいトラフの前面に入り寒気流入する例(1)とがある。 (-12.5°C) (3)
SW	冷たいトラフの前面に入り寒気流入する(1), (-11.0°C) (1)	冷たいトラフの前面に入り弱い寒気流入する(2), (-10.8°C) (2)	
SSW	トラフの前面・リッジの後面に入り暖気流入する(1), (-9.2°C) (1)	暖かいトラフの前面に入り暖気流入し高温となる(1), (-5.9°C) (1)	
SEE		暖かいトラフの前面に入り暖気流入し高温となる(1), (-6.0°C) (1)	
NNE	暖かいリッジの前面に入り弱い暖気流入するが低温である(1), (-17.0°C) (1)		

注 1966年に風向不明確が1例あるので除く。



第1図 NW風(館野)における寒気の流入(1964年1月20日21時, 850mb)



第2図 SW風(館野)における暖気の流入(1966年1月12日21時, 850mb)

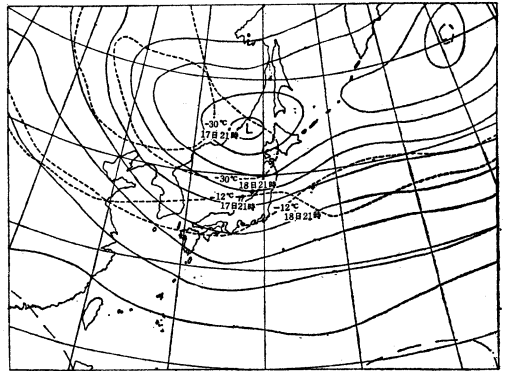
NW トラフの後面・リッジの前面(館野), トラフの後面等(福岡, 札幌)に入り, 寒気流入する例がおもである。

WNW 札幌は, トラフの後面に入り, 寒気流入し, 低温を示す例が多いが, 他地点では, このような例の他に, リッジ(福岡)およびトラフ(館野)に伴ない, 暖気流入し, 高温となる例もある。

W 館野は, トラフの後面に入り, 寒気流入する例が比較的多いが, 他地点(特に福岡)では, 暖かいリッジの前面, トラフの前面・リッジの後面等に入り, 暖気流入する例が多い。

WSW 札幌では, トラフの前面等に入り, 寒気流入する例がすべてであるが, 他地点では, トラフの中軸部およびトラフの前面に入り, 暖気流入する例もあり, 特に福岡では高温を示す。

SW 3地点とも, トラフの前面・リッジの後面等に入



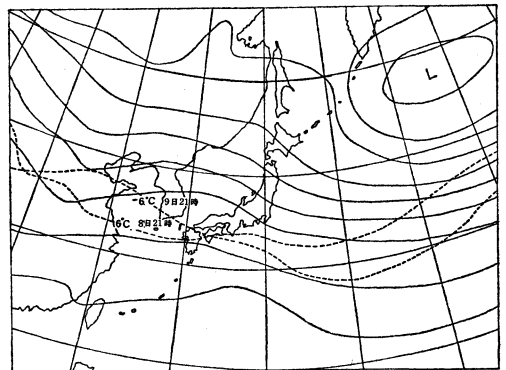
第3図 WSW風(札幌, 館野)における寒気の流入(1966年1月18日21時, 700mb)

3. 850mb面の風向別気温の地域差

次に, 札幌, 館野, 福岡の3地点につき, 1966年を例とし, 風向別気温の機構がどのような地域差を示すかを明らかにしてみる。

高層天気図の解析により, 上記の地点の風向別気温の機構の特徴を求めると, その地域差は風向により異なり, NW および SW は, 各地点とも, 大きな相異はないが, 他の風向では明瞭な地域差がみとめられる。3地点とも出現する風向について, そのおもな特徴を示すと次のようになる(以下の文中における高温は, 札幌-10.9°C以上, 福岡-1.5°C以上, 低温は, 前者では-15.9°C以下, 後者では-8.8°C以下とする)。

NNW 福岡では, トラフの後面に入り, 寒気流入するが, 他地点では, トラフの後面・リッジの前面に入り, 暖気流入し(館野), トラフの後面に入り, 寒気衰弱する例がおもである(札幌)。



第4図 WNW風(福岡)における暖気の流入(1966年1月9日21時, 700mb)

り、暖気流入し、福岡を除き、高温になる。

4. 700mb 面の風向別気温の解析

さらに、館野の700mb高度についても、上記の期間の風向別気温のシノプティック解析を試みる。

700mb天気図(21時)の解析により得られた風向別気温の機構を850mb高度と同様に分類し、そのおもなものを示すと、第2表のようになる(表中の高温は -9.1°C 以上、低温は -16.4°C 以下とする)。

700mb高度においても、年により機構の特徴が異なるが、850mbほどは著しくないことがわかる。各年とも出現する風向につき、その特徴のおもなものを示すと次のようになる。

NW 1964年は、トラフの後面に入り、寒気流入する例がおもであるが、他の年は異なり、トラフの後面(1963年)およびリッジの前面(1966年)に入り、寒気衰弱する。

WNW 各年とも、トラフの後面に入り、寒気流入する例が多い。この場合、1963年は低温となる例が多い。

W 1963年は、トラフの後面等に入り、寒気流入する例が多いが、他の年は、暖かいトラフやリッジの内部等に入り、暖気流入する例が多い。この場合、1966年は、高温となる例が多くみられる。

WSW 各年とも、トラフの前面等に入り、暖気流入する例が多く、特に1964年は、高温が出現するが、第3図に示すように、冷たいトラフの前面に入り、寒気流入する例(1963年、1966年)も、少数ではあるがみとめられる。

5. 700mb 面の風向別気温の地域差

700mb高度についても、第3章と同様に、上記の3地点をとり、風向別気温の機構の地域差を解明してみる。

高層天気図解析により得られた風向別気温の機構の特徴にも、WNWを除き、850mb高度と同様に、明瞭な地域差が存在する。3地点とも出現する風向について、その主要な特徴を示すと次のようになる(以下の文中における高温は、札幌 -17.5°C 以上、福岡 -6.4°C 以上、低温は、前者では -24.4°C 以下、後者では -14.6°C 以下とする。)

NW 館野はリッジの前面に入り、寒気衰弱するが、他地点では、トラフの後面に入り、寒気流入する例が多い。

WNW 3地点とも、トラフの後面等に入り、寒気流入する例が多い。この場合、札幌、福岡では、多くは低温を示す。また、福岡では、第4図に示すように、リッジの前面に入り、暖気流入し、高温となる場合が数例あることは注目される。

W 札幌を除き、リッジの前面、トラフの前面・リッジの後面等に入り、暖気流入する例が多い。また、この場合、多くは高温になる。札幌では、このような例の他に、トラフの後面に入り、寒気流入し、低温となる例もある。

WSW 3地点ともリッジの後面等に入り、暖気流入する例が多い。この場合、館野を除き、多くは高温を示す。しかし、第3図に示すように、札幌、館野では、冷たいトラフの前面に入り、寒気流入する例があり、特に、前者においては、低温になる。

6. 結語

以上の調査により、対流圏下層部の850mbおよび700mb高度について、風向別気温の気象学的機構の特徴(の型)とその地域差の一例が明らかにされた。また、天候の型が異なる寒冬および暖冬の典型例と平年の例について調査を行なったので、同一風向でも、年により(特に1963年は)、その特徴にかなりの相違があることも示された。

さらに、対流圏中層および高層についても、同様の吟味が必要であるので研究を進めていきたい。

引用文献

- 1) 合田 勲, 1957: 本邦寒候期における高温・低温の機構と汎天候について, 研究時報, 9, 695~712.
- 2) I. Tsuchiya, 1963: An Analysis on the Relationship between General Circulation and Climatic Fluctuation(part I), J. Met. Soc. Japan, Ser. II, 41, 288~298.