

# 福島県における北高型気圧配置の天気に関する一考察\*

加 藤 正 通\*\*

## 要 旨

地上高気圧が予報対象地域の北を通る場合を、北高型の気圧配置といい、この高気圧の南東象限における寒気の南下にともなう天気の悪化がある。ここでは総観規模の低気圧性じょう乱の無い北高型18例を対象とし、天気経過を調査した。

福島県における北高型気圧配置の場合の天気の消長は、下層寒気の侵入にともなう仙台・館野の下層温度の差の大小に対応していることが明らかになった。日中の天気を日照率で表わすと、日照率と下層温度差との間には直線関係があり、下層温度差が大きい時は日照はほとんど無く、小さい時は日照が多くなっている。

## 1. はし が き

地上の高気圧が予報対象地域の北を通る場合を、北高型の気圧配置といい、高気圧の南東象限における寒気の南下を伴っている。東北地方ではこの寒気は東寄りの気流となり、太平洋側の地域では、時には曇天や小雨の降る天気となり、時には好天となる。このために半日位の子報も非常に難しい気圧配置であるとされてきた。

昆・渡辺(1975)は、北高型の気圧配置のうち総観規模の低気圧性じょう乱のない場合を1971~73年の間で18例(第1表)を選び、1974年度全国予報技術検討会において検討した。これは悪天をもたらず他の要因を除去し、北高型気圧配置自体の消長と天気とを対応づけようとする試みである。

本報では、このようにして選別された18例について、福島県における天気経過を、とくに下層寒気の消長と結びつけて調査した結果を示す。

## 2. 福島県における天気分布

福島県の地形を第1図に示す。福島県は太平洋沿岸部から阿武隈山地にかけての浜通り地方、阿武隈山地と中央部を南北に走る奥羽山脈との中通り地方、および奥羽山脈の西にある会津地方の3地方に分けられ、それぞれの地方の固有の気候特性を持っている。

北高型の時の天気特性を明らかにするために、農業気象観測所(25地点)における日照時間から日照率を求め、さらに18例の平均日照率を求めて第1図の中に等値線で示した。平均日照率が70%以上の領域は会津地方に広がっており、北高型気圧配置による悪天が奥羽山脈の

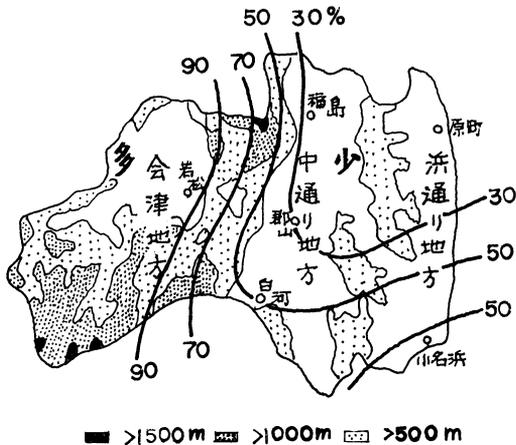
第1表 1971~73年における北高型気圧配置18例と850mbの卓越風の型(昆・渡辺, 1975)。

年 月 日	850 mb の風
1971. 6. 3	S
6. 20	S
8. 18	N
8. 19	S
9. 9	S
9. 16	N
9. 17	S
1972. 5. 13	S
7. 22	S
7. 23	S
7. 24	S
7. 25	S
7. 26	N
1973. 6. 11	N
6. 12	S
7. 19	S
7. 22	N
7. 23	N

S : 南風型 N : 北風型

\* A Feature of the Weather in Fukushima Prefecture under the 'Back-Door' Type Pressure Pattern.

\*\* M. Kato, 福島地方気象台  
——1976年7月1日受領——  
——1976年11月2日受理——



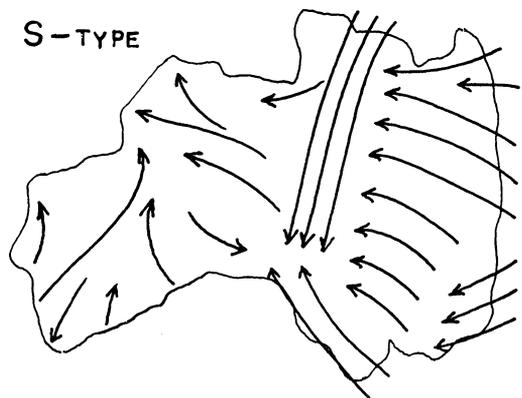
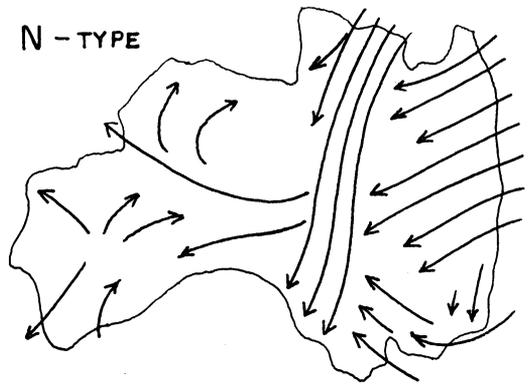
第1図 福島県の地形と北高型気圧配置における平均日照率分布。



第2図 北高型気圧配置18例の東北地方平均日照率分布 (昆・渡辺, 1975)。

東側の地域に限られていることがわかる。中通り地方の北部は浜通り地方北部とともに平均日照率は非常に小さくなっている。また中通り地方南部も、浜通り地方南部とともに、平均日照率は小さくなっている。

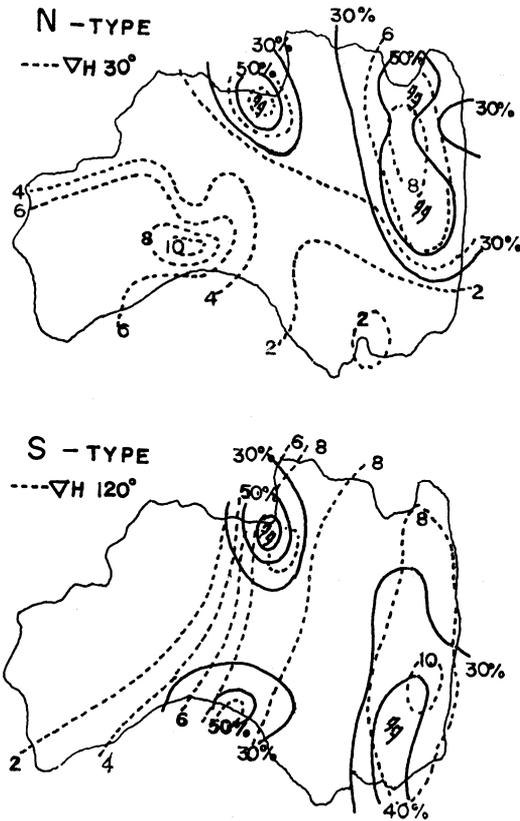
昆・渡辺 (1975) の求めた北高型気圧配置における東北地方の平均日照率の分布 (第2図) から見ても、浜通りや中通り両地方の北部の寡照地域は、東北地方でも特異な地域であることがわかる。



第3図 北高型気圧配置における福島県の地上平均流線。上図は 850 mb の風向が北寄りの場合、下図は南寄りの場合。

さて北高型気圧配置による寡照は、中通り地方の南部と北部ではかなり異なった現われ方をする。これは、第1図に示した平均日照率の大小からもわかる。いま18例を 850 mb の風向により、北寄りの場合と南寄りの場合の地方における平均流線を描くと第3図となる。850 mb の風向が南寄りの場合には、中通り地方の地上では南下する気流と北上する気流が南部で収束している。これに対して北寄りの場合には収束域がなく、中通り地方は北風によって支配されている。850 mb で風向が南寄りの場合、収束域の存在する南部が北部に比べて日照率が大きくなっている。

前述の18例について、日雨量 5 mm 以上の日数を各観測所ごとに求め、850 mb の風向が北寄りの場合と南寄りの場合とに分けて、その出現頻度 (第4図実線) を求めた。北高型気圧配置では、山沿いを除いて一般に雨の降る日は少なく、曇天で終るか降ってもごく微量であ



第4図 北高型気圧配置における雨量が5 mm/day以上の出現頻度(実線)と地形勾配(破線)。上図は850 mbの風向が北寄りの場合、下図は南寄りの場合。

ることがわかる。しかし北高型気圧配置による悪天は特に奥羽山脈や阿武隈山地に強く現われ、2つの場合とも奥羽山脈の北部にある吾妻山では50%以上の出現頻度となっており、その周辺に比べて著しく多くなっている。

第4図破線は850 mbの風向に対する地形勾配(数値に関する詳細は草野・野口・角野, 1957を参照されたい)を示してあるが、地形勾配と日雨量5 mm以上の出現頻度との対応がよく、北高型気圧配置によってもたらされる雨は、地形の強制上昇によることを示唆している。

### 3. 日照率と前線の関係(1973年7月18日~20日の場合)

三沢から八丈島にかけての南北断面図を作り、福島県をさして南北にそれぞれ約100 km離れた仙台と館野の偽湿球温度( $\theta_{sw}$ )の鉛直分布を求めた。また天気の

数量化のために、前節で求めたように北高型気圧配置では降水量が多くないことを考慮して、日照率を用いることにした。このためにここで考える天気は日中の天気ということになる。

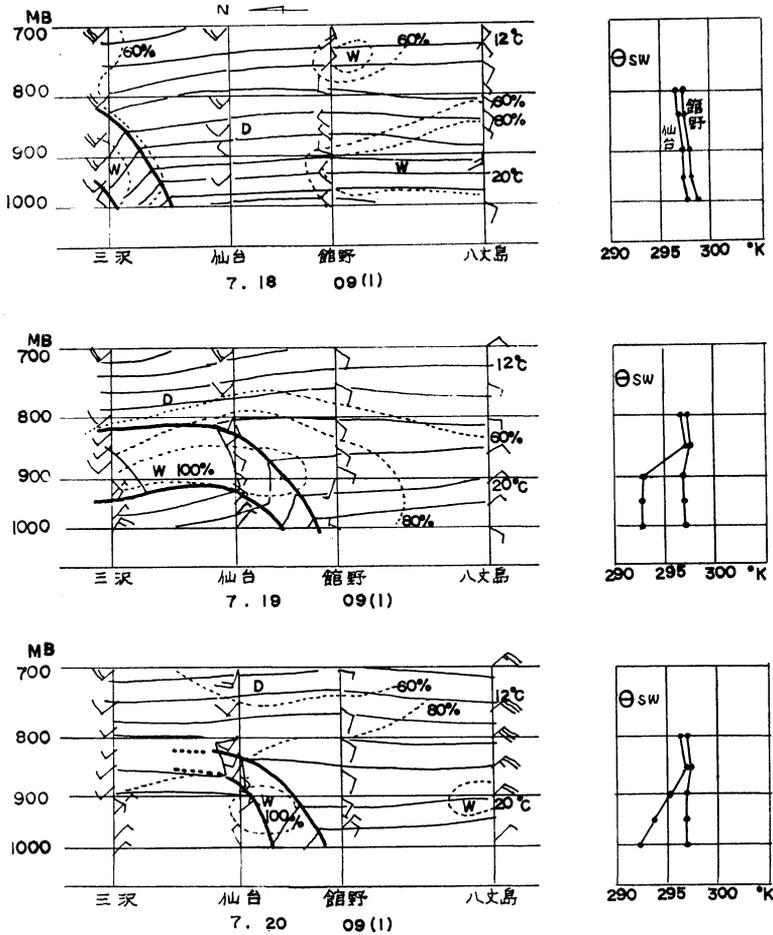
第5図に1973年7月18~20日の09時の断面図と $\theta_{sw}$ の鉛直分布図を示す。断面図の太線は安定層であり破線は不明瞭な部分である。また実線は等温線であり細い破線は相対湿度である。風向は横軸に沿って右が南風、左が北風となっている。第6図はこの期間の福島県の日照率分布を示す。

18日には、高気圧の南東象限にある寒気は三沢付近にあり、仙台・館野間はほぼ一様な気温分布をし、相対湿度も小さかった。仙台・館野間は $\theta_{sw}$ の分布から見ても、両地点は同一特性を持った気塊におおわれていることがわかる。この時の日照率は県下全般にわたってかなり多かった。すなわち18日は福島県では北高型による悪天は見られなかった。

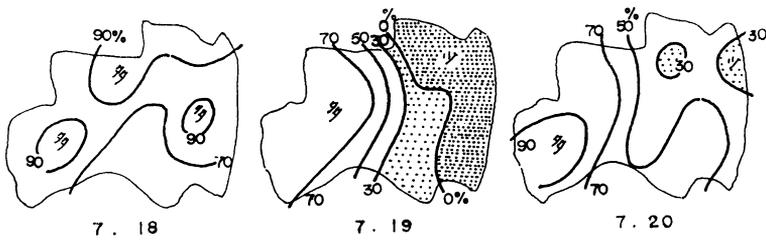
19日には、安定層(前線)は仙台・館野間に南下し、 $\theta_{sw}$ の鉛直分布によると仙台の900 mb以下は前日までの気塊よりも約 $5^{\circ}\text{C}$ も低い気塊となっている。この気塊が北高型気圧配置のさい南下する寒気である。この寒気は800 mb以下にあり平らに南に伸びており、一般の寒冷前線の勾配(1/25~1/100)より小さくなっている。この安定層(前線)付近では相対湿度はおおむね飽和している。風の鉛直分布を見ると、仙台では800 mb以下、館野(地上を除いて)と八丈島では700 mbまで、安定層(前線)を滑昇する流れとなっていることがわかる。この時の日照率分布は第1図に示した平均分布と似ており、特に日照のなかった地域が中通り北部と浜通り地方の一带に広がっている。すなわち19日は北高型気圧配置による寒気が福島県まで南下し悪天となった日である。

20日は安定層(前線)の南下は終り、強さも幾分弱まったことが $\theta_{sw}$ の分布からわかる。しかし安定層(前線)を滑昇する流れにはあまり変化がないため、北高型気圧配置による悪天が浜通りや中通り地方の一部に残っていた。しかし会津地方はほとんど北高型気圧配置の影響がなくなっている。

この期間の日照率分布の推移は、北高型のさい南下する安定層(前線)の消長と密接な関連のあることがわかる。この安定層(前線)を形成する寒気のはん端は薄層であるため、下層の温度差に注目すれば、安定層(前線)の消長を知ることができる。



第5図 1973年7月18~20日の断面図と仙台・館野の  $\theta_{sw}$  の鉛直分布。



第6図 第5図と同じ期間の県日照率分布。

4. 下層温度差と日照率との関係

前節で得られた結果を用いて、仙台と館野間の下層の温度差の大小と日照率との関係を調べた。

この18例の場合の寒気の上限は、時として700 mbを越え、時に900 mb以下であることもあるが、おおよそ800 mb前後となっている。ここでは指定気圧面である

850 mb を寒気の上限とした。

850 mb から地上までの平均仮温度 ( $T_{mv}$ ) は次式から求められる。

$$T_{mv} = \frac{A_0 h}{R \ln \left( \frac{P_0}{850} \right)} \quad (1)$$

ここで  $A_0$  は 9.80665 であり、ジオポテンシャルを gpm 単位に変換するための無次元の係数であり、 $h$  は層厚で gpm 単位である。 $R$  は乾燥空気の気体常数 (287.05

$J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ ) であり、 $P_0$  は地上気圧 (mb 単位) である。

18例について (1) 式を用いて仙台と館野の下層の平均温度を求めて温度差  $\Delta T_{mv}$  をとり、浜通りと中通り地方の平均日照率との関係とを求めると第7図となる。下層温度差が大きくなると、これらの地方の平均日照率は小さくなり、逆に温度差が小さくなると平均日照率は大きくなる。このことは前節で得られた結果が他の例についても適用できることを示し、下層温度差と日照率との間に密接な関係があることを示している。

(1) 式から変化量を求めると、次のようになる。

$$\delta T_{mv} = \frac{A_0}{R \ln \left( \frac{P_0}{850} \right)} \delta h - T_{mv} \ln \left( \frac{P_0}{850} \right) \frac{\delta P_0}{P_0}$$

いまこの変化量は仙台と館野間にある状態の差を示すものであるとして、上式から簡略式を求めることにする。昆・渡辺 (1975) の調査によると、オホーツク海高気圧も含めた北高型気圧配置の出現は暖候期が圧倒的に多くなっている。したがって上式の  $T_{mv} = 300^\circ K$  としてよいだろう。また  $P_0 = 1000$  mb とすると簡略式として次式を得る。

$$\delta T_{mv} = 0.218 \delta h - 1.85 \delta P_0 \quad (2)$$

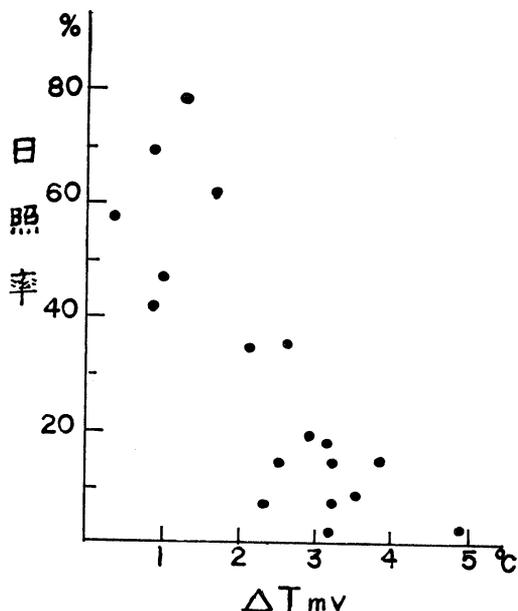
上式は  $\delta T_{mv} = 1^\circ K$  になるのは  $\delta P_0 = 0$  のとき  $\delta h = 5$  gpm,  $\delta h = 0$  のとき  $\delta P_0 = 0.5$  mb であることを示している。

この簡略式を用いて仙台・館野の下層温度差を18例について求め、浜通りと中通り地方の平均日照率との関係を求めると第8図になる。第7図と比べて簡略式から求めたものと大差はない。

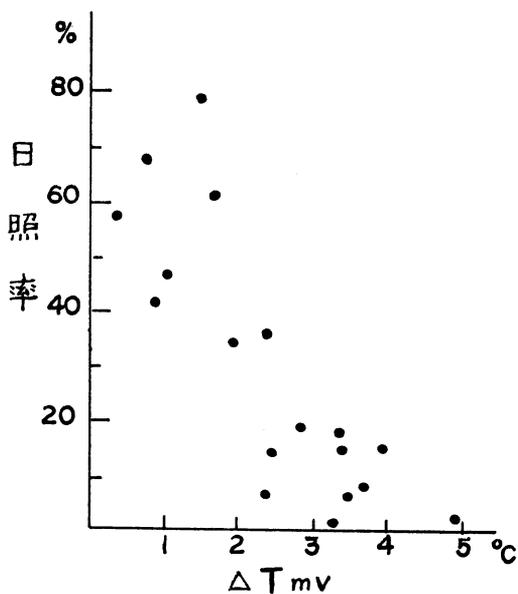
前述のように浜通りと中通りの両地方の北部と南部では、北高型気圧配置の影響の度合いには強弱がある。このため浜通り北部は原町、南部は小名浜、中通り地方北部は福島、南部は白河を代表地点として、地点日照率と簡略式による下層温度差との関係を第9図に示す。各地点共に両者の間にはよい関係があり、北部は南部に比べて関係が明瞭であることを示している。

### 5. むすび

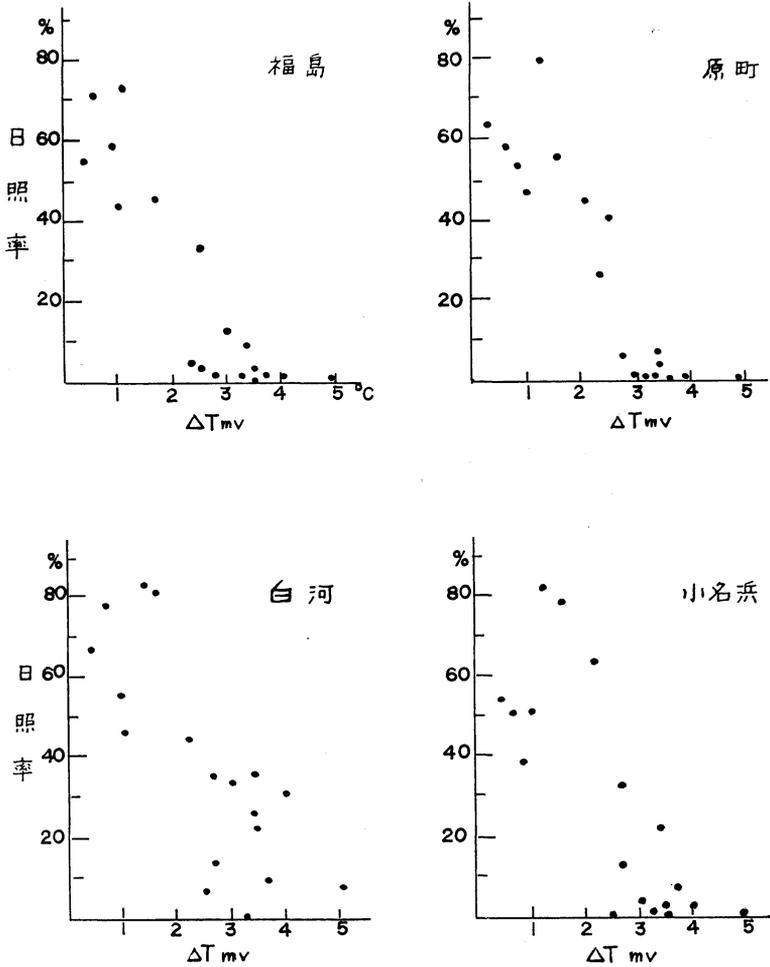
総観的にみて低気圧性じょう乱のない北高型気圧配置のときの福島県の天気変化について調査した。福島県の天気は特に浜通りと中通りの両地方で高気圧の南東象限を南下する寒気の影響を受けやすい。この寒気の強弱を仙台・館野の 850 mb 以下の温度差によって示すと、温度差が  $3^\circ K$  以上のときは浜通りと中通りの両地方では日照がないかあっても一時的な晴れ間が出るといった程度で終わっている。一方、温度差がないか小さいとき



第7図 下層温度差と浜通りと中通りの両地方の平均日照率との関係。



第8図 第7図と同じ、ただし下層温度差は簡略式による。



第9図 簡略式による下層温度差と地点日照率との関係。

は、時々晴れまたはそれ以上の好い天気となっている。これらの地方の南部と北部では、北部ほど影響を強く受けやすい。

総観的な低気圧性じょう乱のある場合の北高型気圧配置に伴う天気変化も、ここで得られた結果にもとづいて調査を進めることにしたい。

終りにご校閲をいただいた桑名十郎福島地方気象台長、またご指導をいただいた野口和則技術課長に深く感

謝する。

文献

昆 幸雄, 渡辺象吉, 1975: 北偏高気圧下における東北地方の天気構造について, 昭和49年度全国予報技術検討会資料 (仙台管区気象台), 37~56.  
 草野和夫, 野口和則, 角野迪夫, 1957: 地形性降雨の数値予報, 研究時報, 9, 811-822.