

新潟における春季の最小湿度の予報*

宮 沢 清 治** 近 藤 儀 一 郎***

要旨: 北陸地方では、台風などのフェーン現象による異常乾燥の問題などがあるが、春季4,5月ごろの乾燥時の日々の最小湿度を予想することも火災気象通報業務を行なう上に、必要なことがある。移流のはげしいときを別に考えると、最小湿度の予報は本質的に最高気温の予想に帰せられる。ここでは最小湿度を出現度数分布から4個の категорияに分け、850 mb の気温、露点温度、日照率、天気図型の4予報因子を組み合わせてカテゴリ予報を行なう手順を調査した。

1. はしがき

湿度の予報マニュアル作成の一環として、特定地点(新潟)の特定期間(春季)の日中の最小湿度の予報法について簡単な調査を試みた。湿度の予報法については、すでに定型化されたものもあるが^{1), 2)}、その精度については詳しくないようである。気団の交替がなく、日中の水蒸気量の変化が小さいとすると、最小湿度の予想は最高気温の予想に帰せられるので、予報法としては気温の予報法の範囲をでない。移流のはげしいときの湿度の予報については、重要な問題であるが取り扱いがむづかしく将来の調査事項として今後にとり残された。

2. 最小湿度のカテゴリ

湿度予報は4階級のカテゴリ方式で行なう。4階級はA (Above), B (Near normal), C (Below), D (Much below) で、階級区分の基準は新潟の1956~1960年の5年間の4, 5月の毎日の最小湿度の度数分布を統計的に処理し、それぞれ度数の大きい方から全体の $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ になるように区分してつくった(第1図)。すなわち

A: ● 63%以上 C: ○ 32~46%

B: ◐ 47~62% D: ○ 31%以下

として各階級ごとに確率をつけて予報を出す訳である。この階級区分について、火災気象通報の通報基準(例えば最小湿度40%以下)を考慮して区分すると実情に合うだろうとの意見もあった。

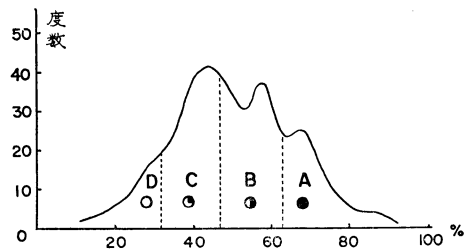
3. 予報因子

* On the Forecasting of Minimum Humidity at Niigata in Spring.

** Seiji Miyazawa 新潟地方気象台

*** Giichiro Kondo 相川測候所

—1965年5月18日受理—



第1図 最小湿度の度数分布(新潟1956~1960年4, 5月)

日中の最小湿度が最高気温とほぼ同時刻に現われるものと仮定すると、最小湿度は次式から得られる。

$$\text{予想最小湿度(\%)} = \frac{\text{予想水蒸気圧 (mb)}}{\text{予想最高気温に対する飽和蒸気圧(mb)}} \times 100$$

したがって湿度の予想は、水蒸気圧と最高気温の予想に帰せられる。ここで移流のはげしいときや、最高気温が日中起らないときは予報対象外とする。前述の5年間において日最小湿度が夜間現われたり、日中の最小湿度の出現時刻が最高気温のそれと大きくずれたりする例は総日数の29%を数える。換言すれば、この方法が適用できるのは4, 5月の期間の $\frac{2}{3}$ で $\frac{1}{3}$ は予報対象外となり別法を考える必要がある。

前式の予報法に関連する予報因子として次のものを採用した。

1) 当日9時の輪島の850mb 気温: T_{85}

2) 当日9時の輪島の850mb 露点温度: T_{d85}

3) 日照率

なお、湿度に関連する要因として次のものを参考のため検討したので付記する。

- 1) 雲量 (X_1): 当日 9 時, 12 時, 15 時の平均雲量
- 2) 前日 21 時の輪島の 850mb 露点温度 (X_2)
- 3) 前日 9 時の輪島の 850mb 露点温度 (X_3)
- 4) 前項の露点温度の 12 時間差 ($X_4 = X_2 - X_3$)
- 5) 前日 21 時の輪島の 850mb 風速 (X_5)

これらの要因のうち, X_1 と当日日中 (9-17 時) の最小湿度, X_2, X_3, X_4, X_5 と翌日の最小湿度との関係を見るため, グループ別の平均値をとると第 1 表のようになる。

第 1 表 最小湿度の階級別要因平均値 (1956~1960)

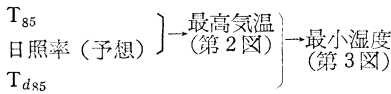
要因	湿度階級	
	A, B	C, D
X_1 (°C)	7.7 (137)	6.1 (117)
X_2 (°C)	0.5 (175)	-5.9 (130)
X_3 (°C)	-0.3 (175)	-4.7 (130)
X_4 (°C)	-0.8 (175)	1.2 (130)
X_5 (kt)	20.3 (175)	16.7 (130)

注) 括弧内は例数

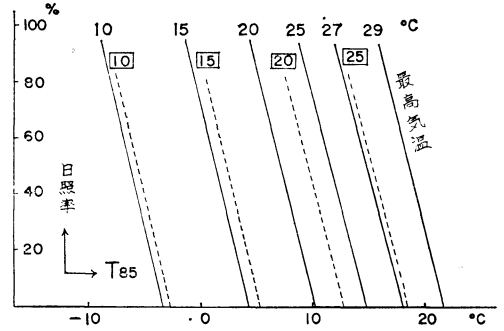
X_1 については, 傾向としてグループ間に僅かな差異がみられるが, 薄曇と本曇の状態が雲量からは区別ができないので予報因子として適当でないであろう。 X_2, X_3 は水蒸気量を示す予報因子として充分利用できよう。 X_4 は暖気, 寒気移流を示す指数と考えたが, 期待した結果とは逆になり, X_5 は風が強いほど湿度が小さくなるという期待に反してグループ間の差異は小さい。

4. 予報因子の組み合わせ

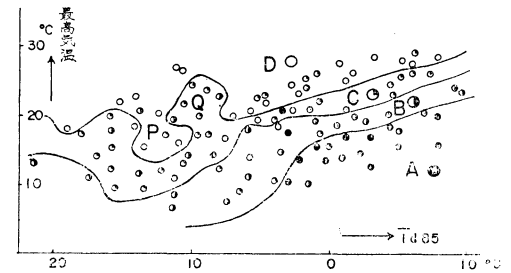
当日 9 時の輪島の 850mb の気温, 露点温度を知り, 当日の日照率を予想して, 主として当日午後に見られる最小湿度の予想手順を次のように考えた。



最高気温を求める図 (第 2 図) は, 850 mb の風 V_{85} の卓越風向成分の北分, 南分ごとにつくり, 気温の日変化への気団, 移流の影響を定性的に入れてある。既存資料 (1956~1960 年, $n=215$) をプロットした結果を第 2 図に, また求められた最高気温と T_{d85} を組み合わせて最小湿度の階級を求める図を第 3 図に示す。第 3 図の各階級の出現確率は第 2 表のようになり, これが既存資料から得られた予報精度である。なお第 3 図の分割曲線の不規則性は, 天気図パターンの特徴などによって起るらしく, 例えば P 域は移動性高気圧の後面 (フェーン現象), Q 域は高気圧の張り出し時に当たっている場合が多



第 2 図 最高気温を求める図
実線: V_{85} が南分卓越の場合
点線: V_{85} が北分 // //



第 3 図 最小湿度を求める図

第 2 表 最小湿度の階級出現確率

Section	N	k	k/N %	信頼限界 ($\epsilon=90\%$)
A	45	● 31	69	76~80%
		◐ 11	24	37~14
		◑ 3	7	17~2
B	56	◐ 46	82	90~71
		◑ 8	14	25~8
		● 2	4	8~0
C	76	◐ 57	75	83~65
		◑ 13	17	26~11
		○ 4	5	11~1
D	38	○ 24	63	76~49
		◑ 9	24	37~13
		◐ 5	13	25~5

い。したがって分割曲線の不規則性をのぞくには, 後述のように天気図パターンごとに第 3 図をつくっておく必要がある。

5. 独立資料による検討

この手順によって, 1963, 1964 年 4~5 月の独立資料

第3表 独立資料による予報精度 (1963, 1964年)

予報 実況	A	B	C	D	計
A	8	2			10
B	2	14	2	2	20
C	2	3	18	7	30
D			1	7	8
計	12	19	21	16	68

P.C=69% (1963, 1964年)

P.C=79% (1963年)

(Independent data) によって予報精度を検討した結果は、第3表のとおりになる。

6. 天気図パターンを考慮した予報

これまでの結果は天気図パターンを考慮せずに行なったもので分割曲線の不規則性などが起る。そこで次のよ

うに天気図パターンを分類して、型別に第3図を求めることにした。6分類した天気図パターンを第4図に示す。

a型: 新潟地方が移動性高気圧の中心圏内にある場合。

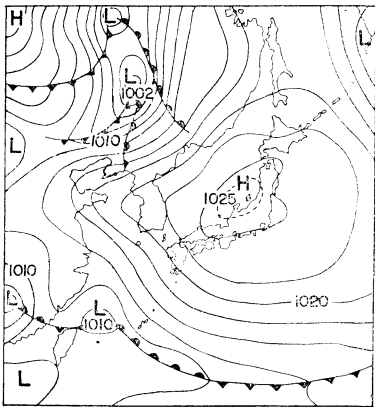
b型: 移動性高気圧の中心域が当地方の西方にある場合、あるいは当地方が大陸から張り出した高気圧圏内にある場合。

c型: 移動性高気圧の中心が当地方より東偏している場合、あるいは高気圧が東方海上から張り出し当地方をおおっている場合。

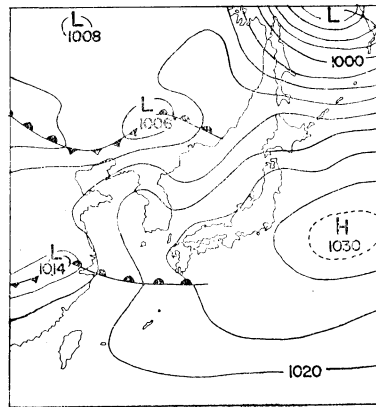
d型: 当地方の北東方、又はオホーツク海方面から高気圧がおだやかな傾度で当地方をおおって張り出している場合。

e型: 当地方の南方から高気圧が張り出し、当地方をおおっている場合。

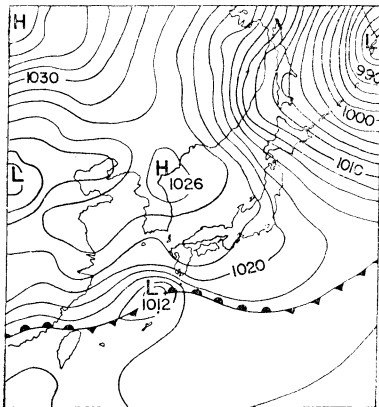
f型: 日本海または本州南岸に低気圧がある場合、あ



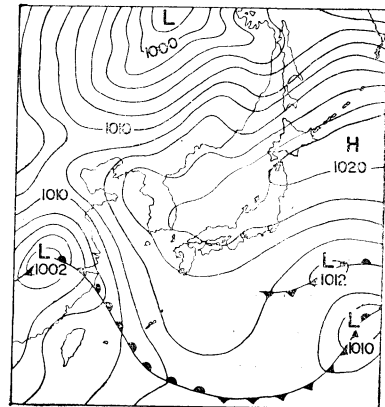
第4.1図 a型 (1958年5月6日9時)



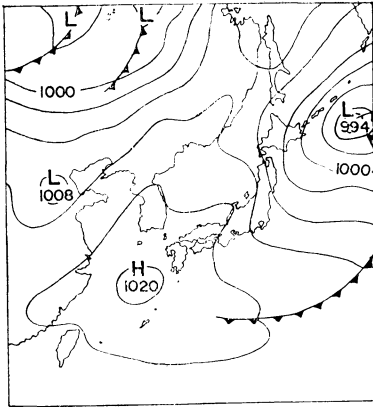
第4.3図 c型 (1959年4月7日9時)



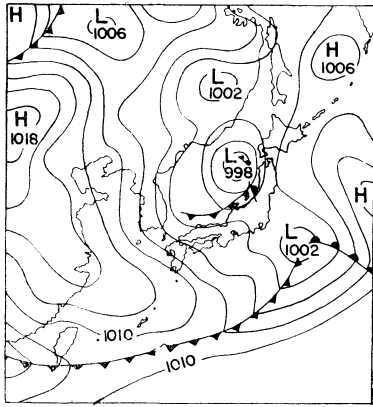
第4.2図 b型 (1958年4月11日9時)



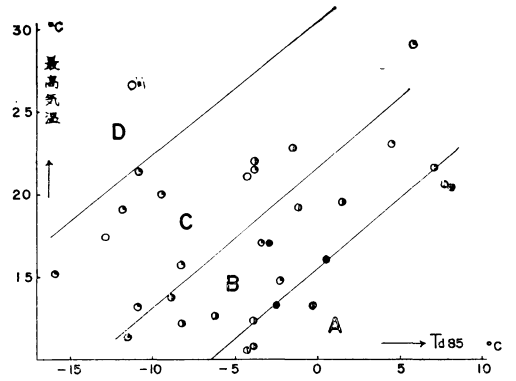
第4.4図 d型 (1957年5月23日9時)



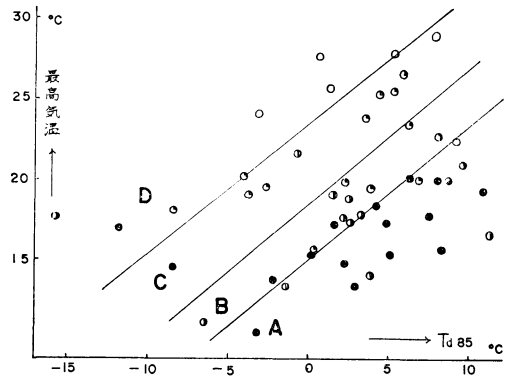
第4.5図 e型 (1959年4月18日9時)



第4.6図 f型 (1957年5月14日9時)



第5図 最小湿度を求める図 (e型)



第6図 最小湿度を求める図 (f型)

第4表 独立資料による予報精度 (1963, 1964年)

予報 \ 実況	A	B	C	D	計
A	9	1			10
B		16	3	1	20
C		8	19	3	30
D			4	4	8
計	9	25	26	8	68

P.C.=71% (1963, 1964年)

るいは当地方が気圧の谷に入っている場合。

以上の型別に最小湿度を求める図を作成したが、その一例として第5図にe型、第6図にf型の例を示す。各階級の出現確率は省略するが、第3図のような分割曲線の不規則性はかなり無くなっている。前述の独立資料に天気図パターンを予報因子に加えて検討した結果を第4

表に示す。結果は3%程度の精度向上がみられた。

6. むすび

最小湿度の予報は、本質的に最高気温の予報に帰せられるので現場作業でも従来定性的に行なってきたが、今回いくつかの予報因子(850mb 気温, 露点温度, 日照率, 天気図型)をとり、定量的に検討した結果を示したにすぎない。予報精度は期待した程、良くなかったが将来は因子を吟味して再検討を加えねばならない。また湿度のみならず気温の予報でも移流の影響を見つめる方法を発展させねばならない。

最後に御指導をいただいた喜多村台長, 坂田前予報課長に厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 高橋浩一郎, 1948: 天気予報講話, 地人書館
- 2) 桑原豊, 1961: 新潟の夏期における明日の最高気温と最小湿度の予想について, 北陸地方予報ノート, 7巻4号, 4~7.