農業氣象からみた八戸の山背風

羽 生 寿 郎・山田幸兵衛

(青森県農事試験場)

Yamase-wind at Hachinohe from the agricultural meteorological standpoints.

J. HANYU and K. YAMADA

(Aomori Agricultural experiment Station)

1. ま え が き

青森県では北東寄りの風のことを山背風(ヤマセ)と呼んでいるが、夏期の山背風は低温をもたらすので農業上重大な関心ももたれている。山背風については木村¹⁾及び著者の一人²⁾によつて昭和24年以来逐年調査が行われており、又門脇³⁾は八戸測候所の昭和12~23年の3回観測の資料から山背風の気候特性を論じたが、山背風以外の風との比較がない。著者らは八戸の昭和12~26年の15ヶ年間の、4月から9月までの午前10時における気象資料から山背風の気候特性を明かにし、且凶冷年における気温と山背風との関係について報告する。

2. 風 向 別 気 象

風向を16方位と静穏に分け風向による気象の特異性を明かにすれば、山背風の範囲と気象特性が分る。本報告では簡単のため5月から8月までの平均状態についてのみ述べる。

(1) 頻 度 第1図実線に示すように頻度に2つの山があり、NE, ENE, EとSW, WSW, Wの風が多い。頻度は全風向の出現日数に対する各風向の日数の割合を百分率で表している。

(2) 気 温 15ヶ年間の日平均気温では尙凹凸があるので5日移動平均をとつて日平均気温とし、それからの気温偏差を風向毎に平均すると第2図実線のようになり、低温風の範囲はNNW—(E)—SEであることが分る。今仮にこの範囲を山背風としておく。

第1図 頻度及び日照時数の平年からの平均偏差

第2図 気温及び湿度の平年からの平均偏差

NE, ENE, E (山背主風) の平年からの平均気温偏差は -1.17°C で, SW, WSW, W (偏西主風) のそれの $+3.72^{\circ}\text{C}$ より約 5°C 低温である。

(3) 天 気 天気を快晴, 晴, 薄曇 (高曇を含む, 以下同じ) 曇, 雨, 霧の6種に分けると風向毎の出現数が少いので, 頻度の多い前記両主風の和について天気毎の出現数と天気比率 (同一風向の全日数に対する各天気の日数の割合) を示すと第3図のようになり出現数は各天気共山背風の方が多い。然し天気の割合は山背主風の方が偏西主風より晴, 薄曇に少く, 曇雨霧に多い。天気の比較をもつと簡単にするため快晴と晴を乾天, 曇雨霧を湿天 (薄曇は中間に当るので除いた) とすると, 下表から明かなように山背風は偏西風より約10% 乾天が少く, 湿天が多いことになり, 山背風は湿陰であることが分る。

天気比率

風	乾 天	湿 天
山背主風	35.7%	45.6%
偏西主風	47.5	35.3

次に乾, 湿天の月による変移を示すと第4図のようになり, 4~6月及び9月は山背風と偏西風の差が大きい, 8月は両者ほぼ等しいことが分る。

第3図 山背、偏西両主風の天気日数と比率

第4図 天気比率の月変化

(4) 湿度 気温と同様毎日の平年値の5日移動平均を求め、それからの湿度の偏差を風向毎に平均すると第2図の破線のように、NNW—(E)—SEの間で湿度の高いことが分る。前述の両主風の平均湿度の差は17.6%である。

(5) 日照時数 日照時数は昼間の天気によつて決定されるのであるが、午前10時の天気と日照時数との間に高い相関があれば風向による日照の多寡を知ることが出来る。

先づ今迄と同様に毎日の日照時数平年値の5日移動平均を求め、それからの偏差を風向毎に平均する。次に前記の両主風の月合計の晴比率の1/2と快晴比率の和(快晴と晴の日の日照時数の割合が2:1と仮定した)を4月から9月まで求め、両者の相関係数を求めると+0.75になり、かなり高い相関が認められるので、風向別日照時数偏差を求めても差支ないと思われる。これを図示すると第1図破線のように概して低温風の方が寡照である。然し山背主風であるNE, ENEでは日照が多い。これは海風が含まれているためではないかと思われる。

3. 山背風の風向範囲と気候特性

前章の5月から8月までの平均風向別気象から知られた山背風の平年の風向範囲と気候特性は次の通りである。

(1) 気温、湿度から考察すると山背風の平均の風向範囲はNNW—(E)—SEと思われる。

(2) 山背主風は偏西主風より平均約5°C低温である。

(3) 山背主風は偏西主風より平均約18%高湿である。

(4) 山背風は各天気共偏西風より頻度が多いが、天気の割合は山背風の方が偏西風より曇雨霧に多く、晴薄雲に少い。乾、湿天で比較すると山背主風は偏西主風より約10%乾天が少く湿天が多い。

(5) 日照は山背風域では概して寡照であるが山背主風であるNE, ENEに多照である。これは海風が含まれているためと思われるので更に研究中である。

4. 山背風と凶冷との関係

各風向の風が平均の気温偏差で吹くとすれば、月平均気温は各風向の頻度分布によつて決定される。例えば山背風が多く吹けば月平均気温は低下する。

今ある月の風向 d における平均の気温偏差を $\Delta\theta_d$ とし、その出現日数を n_d とすればある月の平均気温の偏差 $\Delta\theta_a$ は次式で表わされる。

$$\Delta\theta_a = \frac{\sum (\Delta\theta_d \cdot n_d)}{n} \quad \dots\dots\dots (1)$$

d : 16方位と静穏

$n = \sum n_d$: 月の総日数

(1) 式で計算した $\Delta\theta_a$ と実際の月平均気温偏差 $\Delta\theta_a$ を第5図に示す。同図には凶年の代表として昭和16, 20年、豊年の代表として昭和25年、平年として昭和13年を載せた。水稻の作況指数は昭和16, 20年を除く昭和11年から25年までの平均値に対するものである。6月から9月まで平年より高温が続けば大体豊作で、平年作の年は時に高低があるも、月平均で3°C以上低くなることは殆どない。凶年の昭和16年は7, 8月に平年より4°C以上低く、昭和20年も5月から9月まで低温で特に7月は4°C以上低温であつた。このように大凶作の年は7月8月の気温が著しく低く且低温に持続性がある。

$\Delta\theta_a$ と $\Delta\theta_a$ とを比較してみると、平年は両者の差が一般に少く正負が入り交つている。豊年は4月から9月まで殆ど $\Delta\theta_a$ の方が高めであるが、凶冷年には逆に3°C以上低い月があり5~8月を通して低めに経過している。

第5図 気温偏差図 実線は実測値 ($\Delta\theta_a$), 破線は $\Delta\theta_a$, 点線は $\Delta\theta_u$ を示す。() 内の数字は上行が上北郡, 下行が全県の水稲作況指数である。

この大きな差異の原因としては平均の気団の温度が低い、悪天候が多いということが考えられる。後者の影響をみるためには風向別天気別の平均気温偏差を知る必要があるが、統計数が少いので一応風向を山背風 (NNW~SE) 及び静穏を含む他の風向に分け、天気を快晴、晴、薄曇、曇、雨 (霧を含む) の5種に分けて両風の天気による平年からの平均気温偏差を求め、これに各年各月の出現日数を乗ずると、風と天気によつて補正された月平均気温偏差、即ち

$$\overline{\Delta\theta_w} = \frac{(\sum_w \overline{\Delta\theta_w} \cdot n_w)E + (\sum_w \overline{\Delta\theta_w} \cdot n_w)W}{n} \dots\dots(2)$$

が求められる。ここに $\overline{\Delta\theta_w}$ は風別天気別平均気温偏差、 n_w は風別天気日数、 n は月経日数、E、W は夫々山背風、その他の風を表わす。これを図示すると第5図点線

のようになり、尙凶冷時には $\Delta\theta_a$ の方が著しく低い。尙山背風の継続日数によつても気温に影響を及ぼすが³⁾、これについては別の機会に譲り、今は一応この差が気団の低温によるものと考えておく。即ち風向別の頻度と天気日数の、平年からの偏差が気温に及ぼす影響は月平均 $\pm 2^\circ\text{C}$ 以内で、凶冷は気団の温度が平均して平年より著しく低いことによつて起るものと思われる。

5. 結 語

八戸測候所の午前10時の15ヶ年間の暖候期の気象を風向毎に分け、風向による気象の変化から5~8月の平均の山背風の風向範囲と気象特性がかなり明かになった。山背風と凶冷との関係については、凶冷は山背風の頻度や悪天候によるよりは寧ろ気団温度の低いことによつて起るものと思われる。尙山背風

と海風の分離、凶冷の解析について研究を継続中である。

終りに本研究に助力された農業気象科の小田桐光雄、津川清治、玉田スエの諸氏に感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 木村吉郎：昭和24年夏季の青森県における偏東風について、農業気象6(3・4)1951。
———：偏東風の地域的偏向について、同誌7(1)1951。
———：風向別気温偏差、同誌8(1・2)1952。
- 2) 山田幸兵衛：昭和25年度農業気象科試験成績書(謄写刷)青森農試、1951。
———：昭和26年度山背風研究成績(謄写刷)青森農試、1952。
- 3) 門脇関郎：山背風、東北の気候、72、1951。

Résumé

In Aomori prefecture the prevailing north-easterlies have been named "Yamase-winds". In warm period they accompany the cold and bad weather, and so great concern has been given them from the standpoint of agriculture.

The authors classified the wind directions of 10.00 JST observed at Hachinohe Weather Station for the five months from April to September, for the period of 1937~1951 and made some statistical study.

A. The range of wind direction and climatic characters of Yamase winds from May to August are as follows :

- (1) The wind direction ranges from NNW to SE including E.
- (2) The principal winds of Yamase (NE, ENE, E) are about 5°C lower than that of prevailing westerlies (SW, WSW, W) and about 18% wetter in relative humidity.
- (3) Yamase-winds are more frequent than the westerlies in all kinds of weather, but the percentage of occurrence of low cloud overcast, rainy and foggy days for the Yamase-winds is greater than that for the westerlies and vice versa for the percentage of occurrence of fine and high and

middle cloud overcast days.

(4) The duration of sunshine is generally shorter for Yamase than the westerlies, but in NE and ENE-winds, sunshine is more abundant in Yamase. This may be because of the direction of the sea breezes being included in the range of Yamase-winds.

B. The relation between notable low temperatures and Yamase-winds. The monthly mean air temperatures corrected by the deviation of wind direction are obtained from the formula (1) ($\overline{\Delta\theta_d}$, n_d are mean air temperature departures and number of days for each direction. n is number of days a month.) and shown by the broken lines in Fig. 5. In the year of bad harvest the actual air temperature departures (full line) are 2~3°C lower than the former. It is considered that these differences are due to the kind of air mass or bad weather.

In order to see the effect of bad weather the wind directions are classified into two groups, the Yamase winds (NNW~SE) and other winds including calm, and the kinds of weather are classified into five groups, clear, fine, high and middle cloud overcasts, low cloud overcast and rain including fog. Then the monthly mean temperature departures corrected according to weather and wind direction are obtained by the formula (2) ($\overline{\Delta\theta_w}$, n_w are mean temperature departures and number of days for each kind of weather for each wind direction) and are shown by the dotted lines in Fig. 5. During the summers of 1941 and 1945, the monthly mean temperatures are much lower than these values. Therefore, it is considered that these notable low temperatures are due to the cold air mass.

本 会 記 事

九州支部総会開かる

九州支部総会は5月17日鹿児島地方気象台において開催された、出席者は気象台・農業試験場・大学・県庁職員など各分野に渉り約50名が参集し終日、熱心な討論が行われた。12時に高層気象観測を見学し、午後は研究発表に引続いて風水害のシンポジウムがあり、最後に横尾幹事(管区)の閉会のあいさつがあつて、懇親会を行い終了したのは20時ごろであつた。また18日は全員桜島見学の後シラス地帯始良郡溝辺村日当山町の侵蝕の現場を視察した。

なお当日の研究会次第は次のとおりである。

開会のあいさつ：9h 20m 幹事坂上務

あいさつ：支部長 倉石六郎

研究発表：9h 30m~11h 20m

1. 梅雨の夕晴について 茶屋道久吉(枕崎測)
2. 南九州の畑地帯における雨水の流去並びに滲透について 田辺邦英(宮崎大)
3. 長崎県の地上りについて 坂本琢磨(長崎海洋)
4. 耕地に対する防風林の投影(宮崎市の計画例) 佐藤正一(九州農試)

見学：解説 高層気象観測の現状

新井重男(鹿児島気)

観測見学 甲南高校屋上

5. 暖地水田用水量の実験的研究 佐藤正一・船橋義成(九州農試)

6. 人工降雨の実験 坂上 務(九大農)

7. 新案自記蒸発計とその観測について

武田京一(九大農)

シンポジウム(風水害について)：

1. 九州における雨の強さ 横尾多美男・田畑七郎(福岡気)
2. シラス地帯における水理気象学的調査 松野満寿己(鹿児島気)
3. シラスの浸蝕について 西 力造(鹿児島大)
4. 宮崎県の風害調査について

村瀬英武(宮崎農試)

閉会のあいさつ：幹事 横尾多美男

昭和28年度日本農業気象学会役員

会 長 鈴木清太郎

評 議 員 (ABC順) 大後美保 檀上哲郎 福田仁志 福島要一 川畑幸夫 川原琢磨 小平吉男 小宮書之助 久保時夫 日下部正雄 松野満寿己 松尾欽二 三原義秋 薦田快夫 佐藤正一 鈴木親城 田口亮平 高須謙一 武田京一 坪井八十二 横尾多美男 横山偉和夫 内海徳太郎

支 部 長 (北海道)八俣利助 (東北)間野 浩 (関東)小平吉男 (信州)八木誠政 (近畿)滑川忠夫 (中・四国)仁科伸彦 (九州)倉石六郎

幹 事 日下部正雄 坪井八十二 矢吹万寿 小沢行雄 (昭和28年10月に矢吹近畿に転出のため小沢交代)