

## 北日本太平洋沿岸における夏期偏東風の統計解析

羽生 寿郎\*・内島 立郎

東北農業試験場

### A Statistical Analysis on the Easterlies in Summer on the Northern Pacific Coast in Japan

By J. HANYU\* and T. UCHIJIMA

*Tohoku National Agricultural Experiment Station, Morioka*

#### Summary

Cold winds which bring cold damage to the northeastern parts of Japan are generated from the Okhotsk sea high, and on the Pacific coast of Tohoku district they blow in as easterly winds from the sea, are accompanied by gloomy, wet weather, and are called "Yamase winds".

To clarify the local characteristics of this easterly wind on the Pacific coast of Northern Japan, especially concerning the difference between Hokkaido and Tohoku districts, the present authors, using the weather data obtained at Kushiro in Hokkaido and at Hachinohe and Miyako in Tohoku district, have conducted statistical analysis on the range of wind directions of this easterly wind at these places and its influence upon the air temperature.

First, deviations from normal of the daily mean air temperature from June to August of the 20 years 1941, 1945, 1947-1964 are classified into the 16 wind directions and calm on the basis of the wind blowing at 14:00 hrs., and the occurrence frequency and the mean of air temperature deviation are obtained for the said months in the 20 years (tables 3 and 4, figures 2 and 3). Further, using the 20-year sum of air temperature deviations (table 4, figure 4), the winds of the three places are divided into low temperature wind, high temperature wind and normal year wind (table 5). As a result, the range of low temperature wind is generally N-SE at all places, and the so-called name of "easterly wind" is recognized to be adequate from the viewpoint of wind direction. At Kushiro, the temperature deviation due to wind direction is smaller than at Hachinohe and Miyako, and it is characteristic that the temperature of most frequent wind direction is normal.

Next, supposing that the wind were to blow in every month of every year with mean value of air temperature deviation classified by wind direction obtained in figure 3, tentative calculation is made as to how much deviation ( $\Delta\theta_a$ ) should be given to the monthly mean air temperature, and the result is

\* 本論文についての質疑応答担当者 (The person in charge of answering the questions about this paper)

compared with the real monthly mean air temperature deviation ( $\Delta\bar{\theta}_m$ ) (figure 6). As a result, it is known that the high frequency of low-temperature or high-temperature wind alone can not give its effect of more than  $\pm 0^\circ\text{C}$  to the monthly mean air temperature. A Study by Hanyu and Yamada (1955) has recognized the effect up to about  $\pm 2^\circ\text{C}$  in case of further classification by weather. Accordingly, it is considered that low temperatures lower than  $-3^\circ\text{C}$  which bring cool summer damage seem to be caused by the lower temperature of air masses.

目 次

1. はしがき	48	3.3 風向別気温積算偏差	52
2. 調査地点の選定と統計解析の方法	48	4. 偏東風の範囲と気温への影響	53
2.1 調査地点の選定と概観	48	4.1 偏東風の範囲と海陸風との関係	53
2.2 統計解析の方法	49	4.2 平均値からみた偏東風の月平均気温への影響	53
3. 風向別気象	49	5. あとがき	57
3.1 風向別出現頻度	49		
3.2 風向別気温偏差	51		

1. はしがき

北海道、東北地方では、春から秋への暖候期間に、数年に一度の割合で長期の低温が現われ、それによって農作物は冷害を受けてきた。近年、農業技術の進歩が著しく、低温による極端な減収は少なくなったが、昭和39年の北海道の冷害にもみられるように、その恐威は減っていないし、将来増収技術の進歩によって収量レベルが高くなっていても、収量指数としての低温による減収は何時までも消えることはないであろう。

暖候期の連続低温の原因はオホーツク海に中心を持つ寒冷高気圧が停滞し、その高気圧から吹き出す冷風が北日本を覆うためである。オホーツク海高気圧から吹き出す風は東北地方では偏東風となって、太平洋沿岸から内陸へ流れこむ。青森、岩手両県ではこの偏東風をヤマセ(山背風)と呼んでいる。

ヤマセの気候的性質については、八戸測候所の資料を使った門脇<sup>1)</sup>および筆者ら<sup>2)</sup>の統計的研究があるが、偏東風が緯度によってどのような特徴の違いがあるかについては明かでない。本研究は北日本太平洋沿岸の偏東風の地域性、特に北海道と東北地方における違いを明かにしようと企図した。ただし、今回は経費と解析時間の制約のため、一部の解析に止めざるを得なかった。

本研究は農業技術研究所気象科長三原義秋博士の御尽力と国立防災科学技術センターの御理解により採り上げられたものであり、研究の実施に当っては東北農業試験場長岩崎勝直氏、同栽培第二部長関塚清蔵博士から暖かい激励を賜った。また資料の収集に当っては盛岡地方気

象台並びに気象協会岩手支部の御援助を頂き、膨大な資料の整理計算は主として関村良蔵、西入京子、藤沢安子の各氏が担当した。これらの方々には深く感謝の意を表する。

2. 調査地点の選定と統計解析の方法

2.1 調査地点の選定と概観

経費と解析の時間的制約によって調査地点を3地点にしぼり、北海道と東北地方の偏東風の特徴を比較するため北海道1地点、東北地方2地点を選ぶことにした。

北海道太平洋沿岸の気象観測点のうち、親潮の影響を大きく受けるのは根室、釧路、浦河などであるが、穀倉地帯の十勝平野に最も近い釧路を選定した。東北地方太平洋沿岸の気象観測点としては、八戸、宮古、石巻、小名浜がある。このうち、八戸は既に偏東風の解析が行なわれているので、本解析に都合が良い。また石巻は牡鹿半島が東側に突出して外洋からやや遠く、小名浜は親潮の末端に近い。以上の点から東北地方としては八戸宮古を選んだ。

これら3地点の地理的位置を図-1に、また緯度、経度、標高を表-1に示す。緯度の違いは約 $2^\circ 30'$ 八戸と宮古の違いは約 $1^\circ$ である。

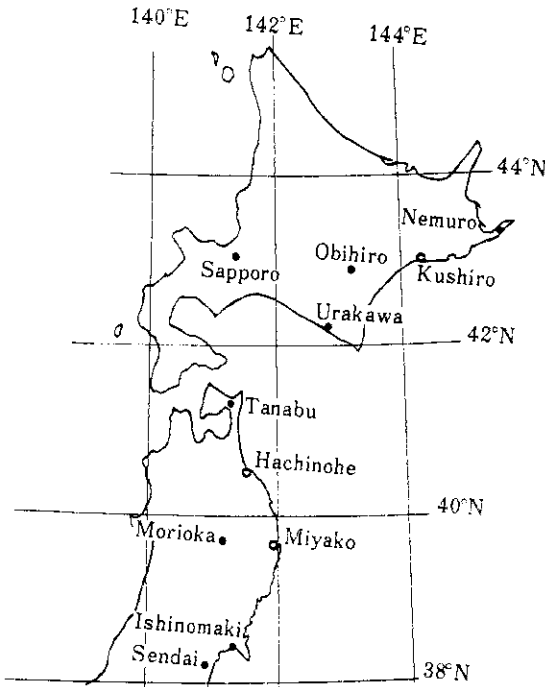
各地の海岸線の位置から、各観測点における海風の方角と陸風の方角を区分すると表-2に示すように、八戸宮古の海陸風の方角はほぼ等しく、海風はほぼN~SEの範囲となっている。釧路はSE~Wが海風、NW~ENEが陸風の方角となっており、海風の中心方位は八戸、宮古と釧路では約 $135^\circ$ の違いがある。

表—1 調査地点の位置  
Location of meteorological observation points.

地 点	官 署	緯 度	経 度	標 高
Place Name	Office Name	Latitude	Longitude	Elevation
釧 路 Kushiro	釧路地方气象台 Local Meteorological Observatory	N 42° 59'	E 144° 24'	33 m
八 戸 Hachinohe	八戸測候所 Weather Station	N 40° 32'	E 141° 32'	27 m
宮 古 Miyako	宮古測候所 Weather Station	N 39° 33'	E 141° 59'	42 m

表—2 調査地点における海陸風の方向  
Directional ranges of the land and sea breezes.

地 点	海風の方向	陸風の方向
Place Name	Sea breeze	Land breeze
釧 路 Kushiro	SE ~ W	NW ~ ENE
八 戸 Hachinohe	N ~ S	NW ~ S
宮 古 Miyako	NNE ~ SE	NNW ~ SSW



図—1 気象観測地点の位置

Location of meteorological observation points.

## 2.2 統計解析の方法

各地の月ごとの風向別出現頻度と風向別気温偏差の平均を求め、それによって偏東風の範囲を決めることに主眼を置いた。

統計期間は1941, 1945, 1947~1964年の20カ年とし、偏東風の卓越する6~8月の期間とした。風向としては毎日の14時の観測値をとり、気温としては日平均気温を使うことにした。14時の風向をとったのは日中の卓越風を代表していると考えたからであり、気温として日平均値をとったのは日別平滑年値が印刷されていてわざわざ計算する手間が省けることと、平均値と最高値の何れをとっても統計的に大きな違いがあるとは考えられなかったことによる。

日別平均気温の年値は気象庁発行の日本気候表—5、月日別平滑年値(1931~1960)を用い、毎日の平均気温との差を計算し、14時の風向によってこれを16方位と静穏に分類する。これを各年各月について風向別の出現回数と気温年差の合計をとり、これをさらに20カ年について月ごとに合計平均すると、風向別の出現頻度と風向別の気温偏差の平均が求められる。

## 3. 風向別気象

### 3.1 風向別出現頻度

各地点について、各月の20カ年平均の風向別出現頻度を計算した結果を示すと、表—3のようになる。

釧路では、最多風向は6月がSSE、7~8月がSで、6~8月の平均最多風向はSであり、SE~Sの3方向が全体の60~70%を占めている。また最少風向はWNWで、各月とも0.2~0.3%であり、W~NNWと静穏もそれぞれ1%以下にすぎない。

八戸についてみると、最多風向は各月ともEで、全体の21~24%を占め、ENE~ESEの3方向だけで各月51~58%を占めている。最少風向は静穏を除き、6月SSE、7月NW、8月NNWで、6~8月の平均ではWNWが最も少なく、0.8%にすぎず、NW、Sも3カ月平均で1%にすぎない。

宮古では最多風向は6、8月がNNE、7月がNで、6~8月の平均ではNNEであり、N~NEの3方向で51~58%を占めている。この3方位に次いでSEも多く、6~8月平均で10.3%を占めている。最少風向は6月がNW、7月

表-3 14時の風向別出現頻度  $n'$  (%)  
 Monthly mean frequency  $n'$  (in %) of occurrence of wind directions at 1400 JST during 20 years, classified by wind directions.

地点 Place Name	月 Month	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静 Calm
釧路 Kushiro	Jun.	2.3	4.0	5.5	1.8	2.0	2.2	13.2	27.8	27.0	6.2	3.8	1.8	1.0	0.3	0.5	0.5	—
	Jul.	0.5	5.6	5.0	1.6	1.1	2.7	12.3	26.9	31.0	7.7	3.1	0.5	0.5	0.3	0.6	0.5	—
	Aug.	1.8	6.0	6.8	2.3	2.6	3.5	9.8	23.1	28.1	8.9	3.5	2.6	0.6	0.2	0.5	0.8	1.0
	Mean	1.5	5.2	5.8	1.9	1.9	2.8	11.7	25.9	28.0	7.6	3.5	1.6	0.7	0.3	0.5	0.6	0.3
八戸 Hachinohe	Jun.	2.3	2.3	5.5	19.3	24.3	14.7	10.8	0.5	0.8	0.7	3.2	7.7	3.3	1.0	1.2	1.7	0.7
	Jul.	3.1	3.2	9.5	19.7	22.4	12.1	9.2	1.1	1.0	1.5	4.8	6.1	2.4	0.8	0.6	1.9	0.5
	Aug.	1.8	1.3	9.0	18.4	21.1	11.9	11.6	1.6	1.1	3.3	6.3	7.1	2.1	0.6	1.3	0.3	0.5
	Mean	2.4	2.3	8.0	19.1	22.6	12.9	10.5	1.1	1.0	1.8	4.8	7.0	2.8	0.8	1.0	1.3	0.5
宮古 Miyako	Jun.	16.5	19.2	15.7	2.8	2.0	3.3	10.5	7.0	2.8	1.7	2.3	2.8	2.8	0.8	0.5	4.3	5.7
	Jul.	22.3	20.0	14.2	3.5	1.9	3.4	8.4	4.4	2.7	0.5	2.3	2.8	1.8	0.5	1.3	3.4	7.3
	Aug.	14.0	18.1	16.3	2.4	3.2	3.7	11.9	6.6	4.5	0.5	2.4	1.6	2.6	0.8	1.1	2.3	7.9
	Mean	17.6	19.1	15.4	2.9	2.4	3.5	10.3	6.0	3.4	0.9	2.3	2.2	2.1	0.7	1.0	3.3	7.0

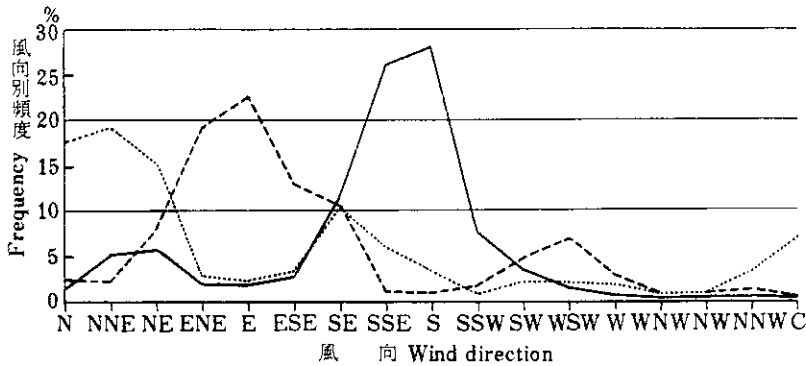


図-2 風向別出現頻度の比較 (6~8月, 20年平均)

Mean frequency of occurrence of wind directions at 1400 JST for months from June to August during 20 years. 実線 (full line): 釧路 (Kushiro), 破線 (broken line): 八戸 (Hachinohe), 点線 (dotted line): 宮古 (Miyako).

表-4 太平洋沿岸の7月の最多風向 (「日本の気候」より作表)

Most frequent wind direction in July on the Pacific coast. (Tabulated from "The Climate of Japan".)

地点 Place Name	風向 Direction	地点 Place Name	風向 Direction
根室 Nemuro	SSE	八戸 Hachinohe	E
釧路 Kushiro	S	宮古 Miyako	N
浦河 Urakawa	ESE	石巻 Ishinomaki	SE
函館 Hakodate	ENE	小名浜 Onahama	S
田名部 Tanabu	S	銚子 Choshi	SSW

がSSWとWNW, 8月がSSWで, 6~8月の平均ではWNWとなっており全体の0.7%にすぎず, SSW, NWも3ヵ月平均で1%以下となっている。

釧路, 八戸, 宮古の風向の特徴は図-2に示すように20年間の6~8月の平均風向別出現頻度によって比較す

ると一層明瞭となる。この図によると, 釧路, 八戸, 宮古と緯度が下ると最多風向がSからNへ移るようみえるが, 1950年までの平均風配図(7月)によって作表すると, 表-4に示すように最多風向は石巻以南で再び南偏しており, 最多風向の緯度的変化に規則性があるよ

表-5 風向別気温偏差の平均  $\Delta\theta_d$  (°C)  
 Monthly mean deviation  $\Delta\theta_d$  from normal of daily mean temperature,  
 (in °C), classified by wind directions.

地点 Place Name	月 Month	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏 Calm
釧路 Kushiro	Jun.	+0.8	-0.3	-0.7	+0.8	-0.4	-0.4	+0.1	+0.0	-0.2	-0.0	+0.7	+1.5	+1.4	-1.4	+1.1	-1.3	-
	Jul.	-1.4	-1.1	-1.2	-1.6	-2.5	-1.7	-0.2	+0.1	-0.0	+0.1	+1.7	+2.6	+0.8	+1.1	+0.3	+0.2	-
	Aug.	-1.8	-1.1	-1.1	-1.8	-0.3	-1.0	-0.7	+0.2	+0.2	-0.0	+1.0	+1.9	+1.6	+1.8	-1.6	-1.7	-0.8
	Mean	-0.5	-0.9	-1.0	-0.9	-0.8	-1.1	-0.3	+0.1	+0.1	+0.0	+1.1	+1.9	+1.3	+0.2	-0.0	-1.1	-0.8
八戸 Hachinohe	Jun.	-0.3	-0.2	-0.6	-0.6	-1.0	-1.4	-0.5	+1.6	+1.1	+2.4	-2.6	+4.0	+3.5	+1.4	+0.6	-1.7	+0.3
	Jul.	-1.5	-0.7	-1.0	-0.6	-1.3	-1.2	-0.9	+0.1	+1.6	+1.9	+2.9	+4.7	+4.0	+2.1	+0.9	+1.1	-1.4
	Aug.	+0.3	-1.4	-0.8	-0.5	-0.7	-1.3	-0.4	+0.3	+1.8	+3.3	+1.9	+3.0	+2.7	+0.8	+0.2	-2.1	+0.0
	Mean	-0.7	-0.7	-0.9	-0.6	-1.0	-1.3	-0.6	+0.4	+1.6	+2.8	+2.4	+3.9	+3.4	+1.5	+0.5	-0.3	+0.6
宮古 Miyako	Jun.	-0.8	-1.0	-1.2	-1.6	-1.6	-0.6	+1.0	+1.3	+2.3	+1.4	+3.8	+3.2	+3.3	+4.0	+0.1	-0.6	-0.2
	Jul.	-0.8	-1.4	-1.3	-0.4	-0.5	-0.1	+0.2	+0.2	+0.8	-0.3	+2.7	+2.4	+4.8	+2.8	+2.5	+0.6	+0.3
	Aug.	-0.4	-0.7	-1.3	-2.1	-1.2	-0.8	+1.1	+1.7	+0.8	+0.4	+1.9	+3.0	+2.9	+3.6	-0.4	+0.6	-0.2
	Mean	-0.7	-1.1	-1.3	-1.2	-1.1	-0.5	+0.8	+1.6	+1.2	+0.9	+2.8	+2.9	+3.5	+3.6	+1.0	+0.1	-0.0

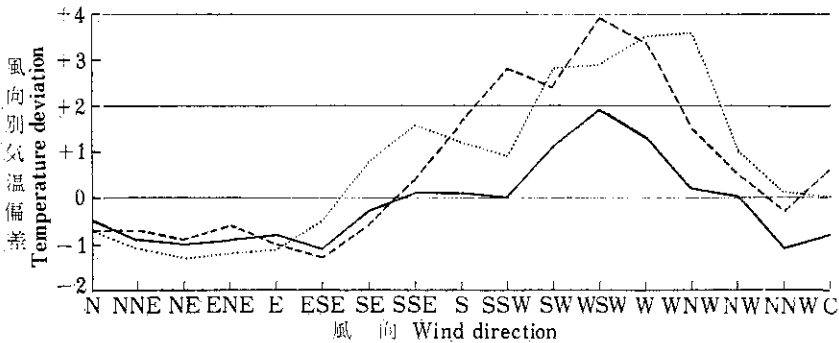


図-3 風向別気温偏差の比較 (6~8月, 20年平均) 記号は図-2と同じ  
 Mean deviations from normal, averaged for months of daily mean temperature from  
 June to August during 20 years at Kushiro, Hachinohe and Miyako, classified by  
 wind directions.

うにはみえない。

### 3.2 風向別気温偏差

各地の20カ年の毎日の気温の年偏差を月別に平均すると、表-5に示すようになる。先ず釧路についてみると、最も高温な風向は各月ともWSWで、平年より1.5~2.6°C高くなっており、3カ月を平均すると平年より1.9°C高い。各月とも平年より0.5°C以上高温な風向はSW~Wの3方位である。また逆に最も低温な風向は高温風ほど一定せず、6月がWNWの-1.4°C、7月がEの-2.5°C、8月がNとENEの-1.8°Cで、3カ月平均としてはESEの-1.1°Cである。3カ月を平均した低温風向はNNW~NE~SEの8方位である。

次に八戸では、最も高温な風向は各月とも釧路同様WSWで平年より3.0~4.8°C高く、各月とも平年より高い風向はSSE~NWの8方位であり、静穏も同様であ

る。一方、3カ月とも低温な風向はNNE~SEであり、Nも3カ月平均で0.7°C低い。この内最も低温な風向は6月がNNWの-1.7°C、7月がNの-1.5°C、8月がNNWの-2.1°Cであり、3カ月平均ではESEの-1.3°Cである。

宮古では最も高温な風向は6、8月がWNWの+4.0°Cと+3.6°C、7月がWの+4.8°Cで、3カ月平均ではWNWの+3.6°Cである。3カ月平均で0.5°C以上高温な風向はSE~NWの9方位となっている。これに対し、最も低温な風向は6月がENEとEの-1.6°C、7月がNNEの-1.4°C、8月がENEの-2.1°Cで、3カ月平均ではNEの-1.3°Cであり、3カ月平均で平年より0.5°C以上低温な風向はN~ESEの6方位である。

6~8月の平均の風向別気温偏差を図示すると、各地点の特徴が一層はつきりする。すなわち、図-3に示す

表-6 風向別気温偏差の20年の合計

Sum of temperature deviations from normal during 20 years, classified by wind directions.

地点 Place Name	月 Month	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSW	S	SSW	SW	SSW	W	WNW	NW	NNW	Calm
釧路 Kushiro	Jun.	-10.9	-6.9	-21.9	-9.1	-5.3	-5.0	-5.3	-3.6	-33.9	-1.8	+15.9	-17.0	-8.6	-2.8	+3.2	-4.0	-
	Jul.	-4.3	-39.6	-37.4	-16.4	-17.7	-29.4	-18.0	9.4	-1.8	+5.4	+32.0	+7.9	-2.3	-2.1	+1.2	+0.6	-
	Aug.	20.1	-41.1	-45.6	-24.9	-4.9	-21.7	-43.8	-32.6	-40.2	-0.1	-22.7	-30.6	-6.2	-1.8	-4.7	-8.3	-5.0
	Mean	-13.5	-37.7	-34.8	-32.2	-27.9	-56.1	-56.5	-45.6	-4.5	-3.5	+70.6	-55.5	-17.1	-1.1	-0.3	-11.7	-5.0
八戸 Hachinohe	Jun.	-4.1	-2.9	-19.8	-66.8	-124.2	-123.2	-35.3	+4.8	-5.6	-9.5	-49.5	-135.0	69.1	+8.1	+4.3	-16.7	+1.0
	Jul.	-28.1	-13.4	-61.3	-78.3	-153.8	-92.2	-52.7	-1.0	-9.8	-16.7	-65.5	-133.7	59.7	+10.4	-3.6	+13.0	+4.3
	Aug.	-2.8	-11.2	-47.4	-57.2	-95.1	-95.4	-30.5	-3.3	-12.7	-65.0	-73.5	-132.8	42.7	+3.2	+1.8	-4.1	-0.0
	Mean	-29.4	-27.5	-133.3	-102.3	-456.2	-313.3	-118.3	-9.1	-28.1	-32.1	-79.3	-133.8	57.2	-11.5	-21.7	-9.7	-7.8
宮古 Miyako	Jun.	-80.5	-111.2	-112.8	-26.4	-19.4	-12.3	-65.6	-55.8	-39.3	-13.7	+52.9	-54.1	39.0	-19.9	-0.2	-16.0	-6.4
	Jul.	-154.5	-119.0	-114.3	-8.6	-5.5	-1.7	-12.1	-53.6	+13.3	-0.8	+37.5	-33.3	53.3	-8.5	-19.8	-11.6	-11.9
	Aug.	-35.3	-77.8	-134.0	-32.0	-24.8	-17.6	-79.6	+67.7	+23.2	+1.1	-28.2	+29.9	-45.8	-18.2	-2.7	-7.8	-7.5
	Mean	-123.4	-134.0	-132.0	-67.0	-49.6	-31.6	+13.3	+17.1	+75.8	+14.0	-118.6	-117.3	-133.1	-49.6	-17.3	-3.4	-2.0

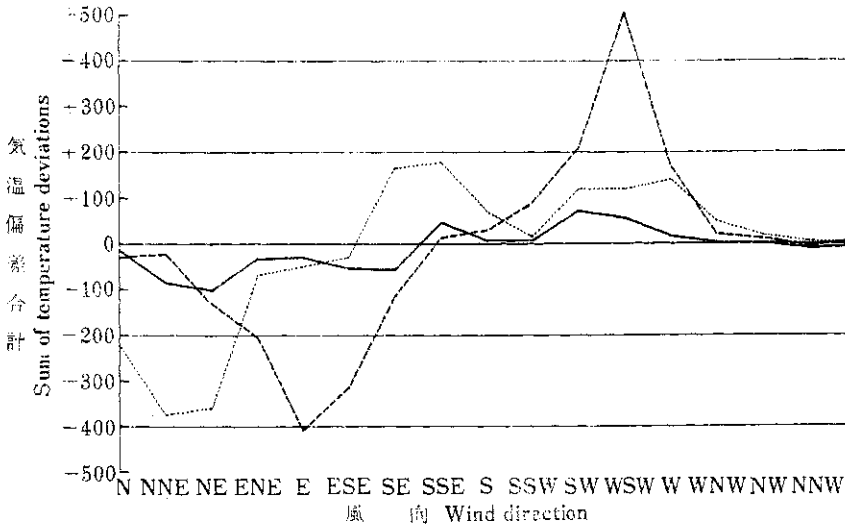


図-4 気温偏差合計値の比較(6~8月, 20年の合計) 記号は図-2と同じ

Sums of temperature deviations from normal for months from June to August during 20 years at Kushiro, Hachinohe and Miyako, classified by wind directions.

ように、N~ESEの間では各地ともほぼ1°C内外低い一定の値を示しているが、その他の風向では地点により異なっており、釧路では高温風として明瞭な風向はSW~Wの3方位にすぎず、偏差値も小さいのに対し、八戸、宮古ではSSE~NWの間が高温風域となっている。

### 3.3 風向別気温積算偏差

表-3、表-5あるいは図-2、図-3をみると、釧路では最多風向の気温はほぼ平年並であって気温の偏差に及ぼす影響は少なく、また高温方位と低温方位の出現頻度も低い。また、八戸、宮古では低温方位に出現頻度が高い。このように、風向による気温の平年からの偏差

量は平均頻度と各風向の気温平均偏差の積の大小によって表わすことができる。表-6には便宜上、20年の風向別気温偏差の合計値を掲げている。これをみれば、どの風向が気温の偏差量に大きな影響を与えるかがわかる。

図-4には、20年の6~8月の合計によって、風向別の偏差量を比較して示す。釧路では高温を与える風向はSW~WとSSEであり、低温を与える風向はNNE~SEである。八戸では高温風向はS~WNWで、WSWが特に大きく、低温風向はN~SEで、Eが特に大きい。宮古では高温風向はSE~NWの9方位を占め、SSEが最も偏差量が大きく、低温風向はN~ESEの範囲を占め

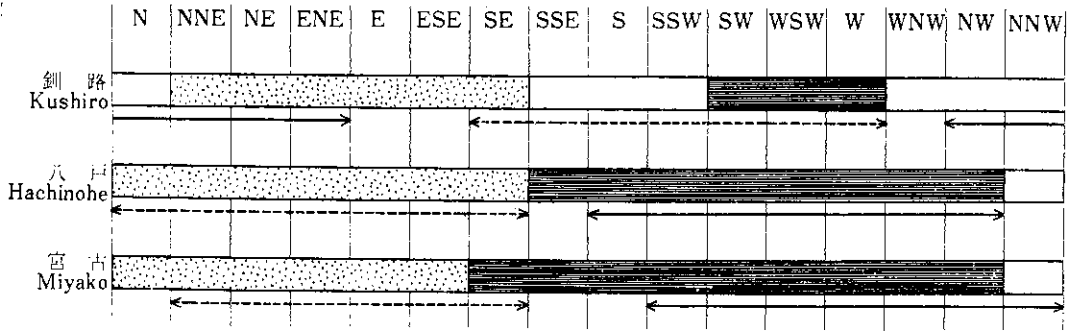


図-5 各地の低温、高温風と海、陸風の範囲

Directional ranges of cooler-, warmer-winds and sea-, land-breezes at Kushiro, Hachinohe and Miyako.

低温風(Cooler wind)       高温風(warmer wind)  
 海風(Sea breeze)       陸風(Land breeze)

表-7 各地の偏東風の範囲

Ranges of the directions of easterlies at various places.

地点 Place Name	風向範囲 Ranges of the directions
釧路 Kushiro	NNE~SE
八戸 Hachinohe	N~SE
宮古 Miyako	N~ESE

ている。

#### 4. 偏東風の範囲と気温への影響

##### 4.1 偏東風の範囲と海陸風との関係

風向別の気温偏差の平均と気温偏差の合計とから、低温風向と高温風向とを区分し、それによって偏東風の範囲を決めよう。まず釧路についてみると、6~8月の気温偏差の平均による低温風向は NNW~N~SE であるが、N, NNW は出現回数が少なく、高温の月もあり、偏差合計も小さい。これに対し、SE は気温偏差平均は小さいが、出現頻度が高く、各月とも共通して低温であるから、偏差合計は大きい。したがって、釧路の低温風向は NNE~SE と決めることにする。一方、高温風向は偏差平均、合計とも SW~W であることは明瞭である。SSEは偏差合計が小さくないが、偏差平均が+0.1°C にすぎないので、高温風向とはいわれない。その他の風向 (SSE~SSW, WNW~NNW, 静穏) は偏差平均も合計も小さく、これらは気温平年並の風向である。

八戸は低温風向と高温風向の区別は割合簡単で、NNW~N~SE の範囲が偏差平均として低温となっているが、NNW は出現回数が少なく、偏差が月により異なり偏差合計も小さいので除き、N~SEを低温風向とみなす

ことにする。一方SSE~NW の範囲は各月の偏差平均がすべて高温であり、この範囲を高温風向とみなすことにする。

宮古も低温、高温風向の区別が割合はっきりしており、N~ESE は偏差平均、合計何れからみても低温風向であり、NNW はほぼ平年並である。高温風向は偏差平均、合計からみて SE~NW と考えられる。

以上述べたことを一括すると図-5に示すようになり偏東風は冷たい風であるという前提にたつと、各地の偏東風と範囲は表-7のようになり、各地ほぼ等しくなっている。

図-5には海陸風も同時に示した。八戸、宮古では偏東風と海風、高温風と陸風とが良く一致しているが、釧路では明瞭でなく、むしろ偏東風に陸風が多いように見受けられる。

##### 4.2 平均値からみた偏東風の月平均気温への影響

前節までに、平年より低温になりやすい風向、高温になりやすい風向が地点によってほぼ決まっていることを述べ、6~8月の各月および3カ月間の風向別気温偏差の平均値を求め、これを表-5に示したが、いま20年間の各年各月に、この表に示された平均の気温偏差をもって風が吹いたと仮定した場合、月平均気温にどの程度の偏差 ( $\Delta \bar{\theta}_a$ ) を与えるか (つまり、平均的にみて、ある月に低温風向の風が多く吹くと、月平均気温は平年より低くなり、高温風向の風が多く吹くと高くなるはず) を試算し、実際の月平均気温偏差 ( $\Delta \bar{\theta}_a$ ) と比較してみた。

いま、任意の風向  $i$  の6~8月の気温偏差平均値を  $\Delta \bar{\theta}_{di}$  (表-4の平均値の欄)、ある年ある月の  $i$  風向の出現回数を  $n_{di}$  とおくと、ある年ある月の気温偏差の月平均値  $\Delta \bar{\theta}_d$  は

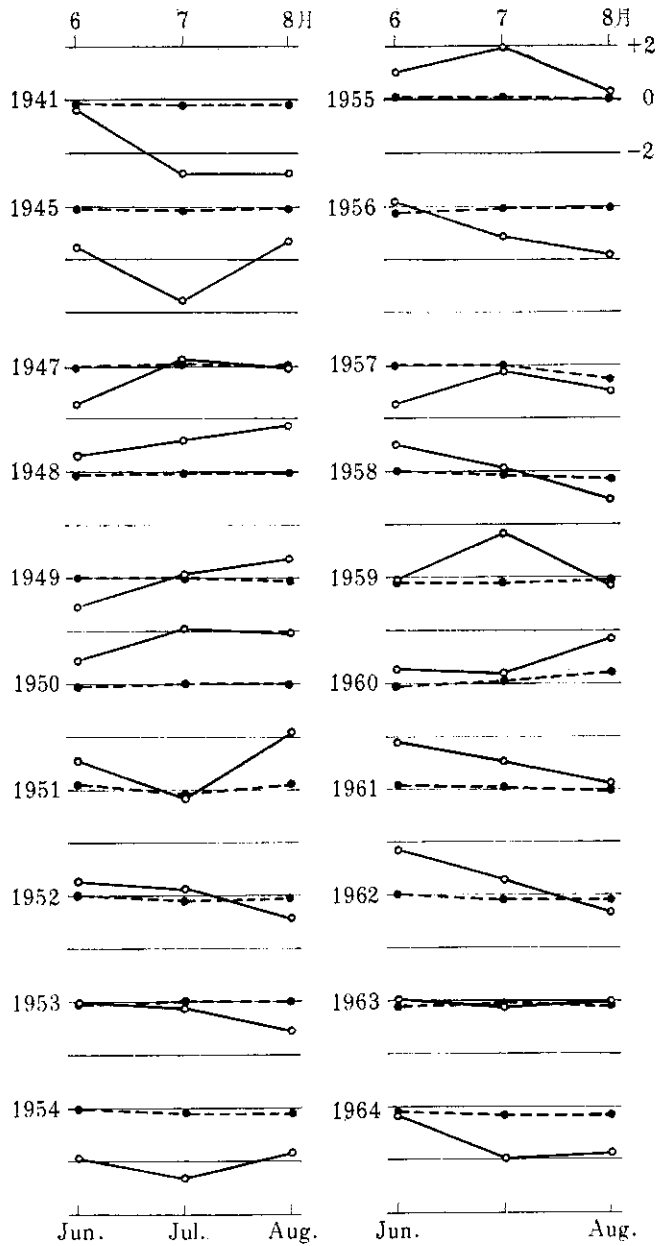
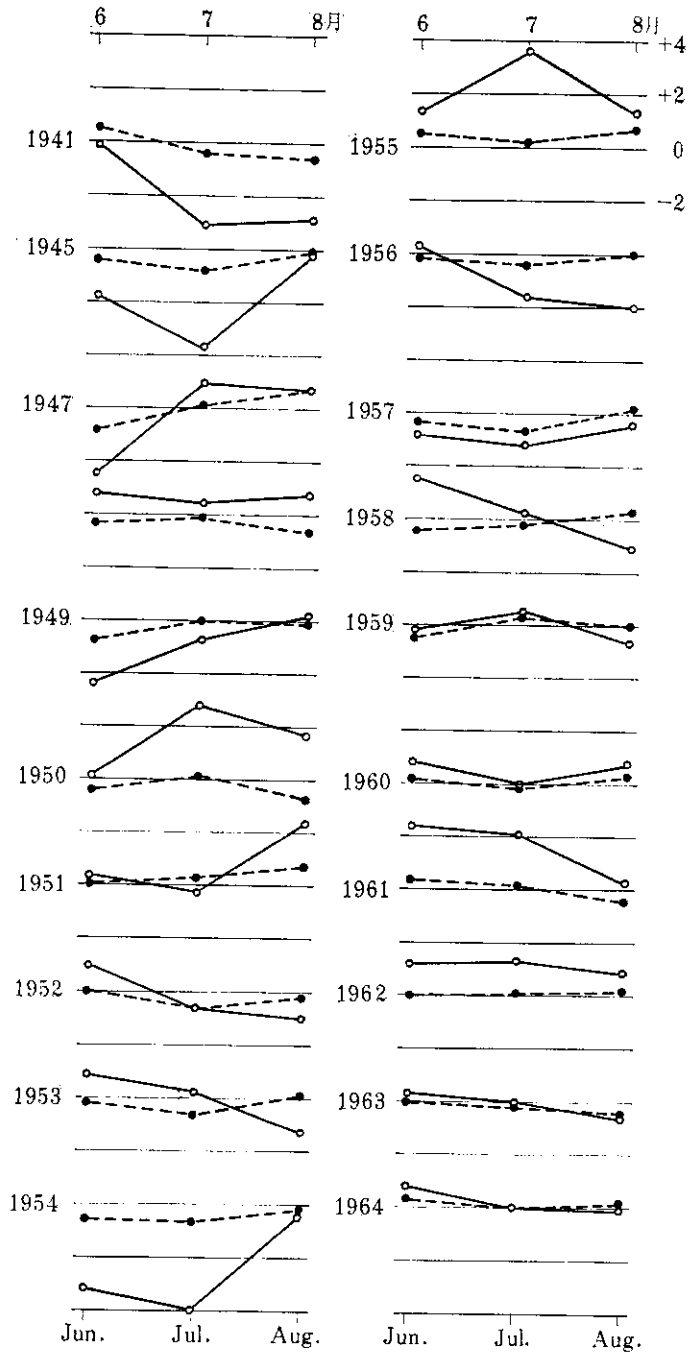


図-6a 釧路 (Kushiro)

図-6 風向別平均気温偏差による月平均気温偏差  $\Delta\bar{\theta}_d$  と実際の月平均気温偏差  $\bar{\theta}_a$  の比較 (1目盛:  $5^{\circ}\text{C}$ )  
 Comparison of monthly mean temperature deviations obtained by using the mean deviation from normal of daily mean temperatures, classified by wind directions,  $\Delta\bar{\theta}_d$ , with the actual monthly mean deviation of daily mean temperatures from normal,  $\bar{\theta}_a$ .  
 .....  $\Delta\bar{\theta}_d$  ..... Values obtained from equation (1).  
 ———  $\bar{\theta}_a$  ..... Observed value.



北日本太平洋沿岸における夏期偏東風の統計解析—羽生・内島



図—6 b 八戸(Hachinohe)

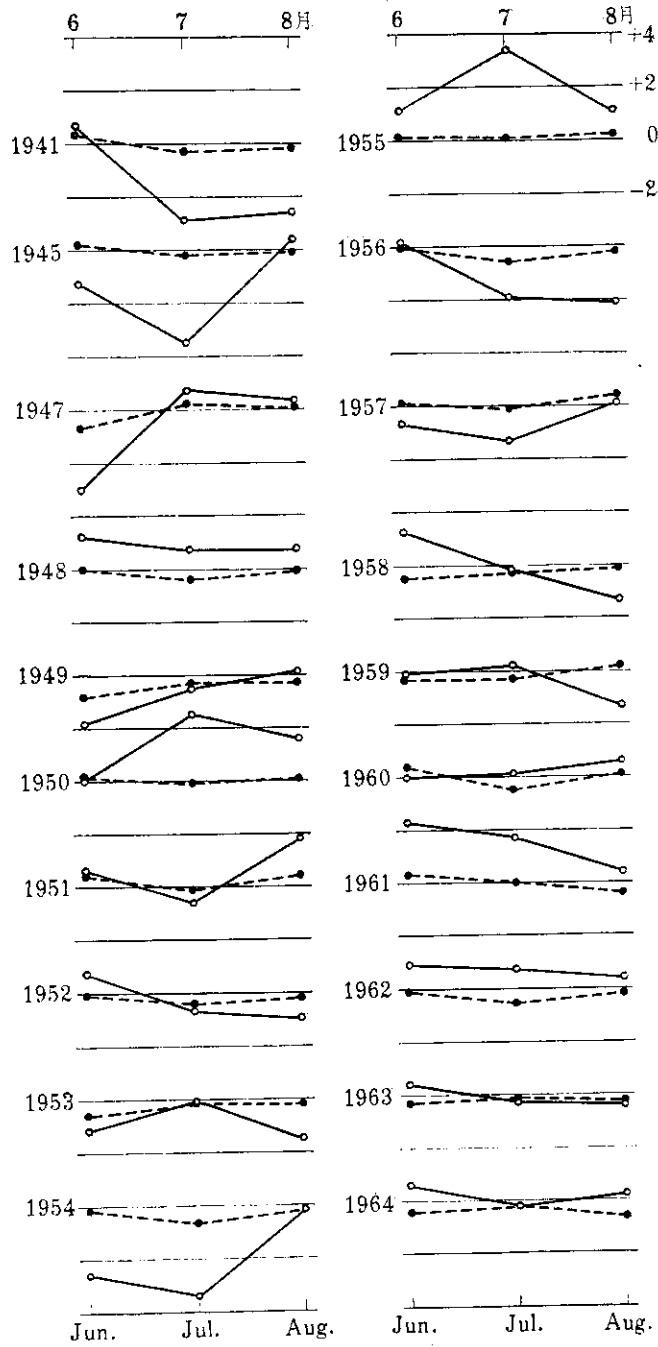


図-6c 宮古(Miyako)

$$\Delta\bar{\theta}_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (\Delta\bar{\theta}_{ai} \cdot n_{di}) \quad (1)$$

ここに、 $\sum_{i=1}^k$ は16方位と静穏についての和、 $n (= \sum n_{di})$ は月の全日数（風向別出現回数の月の和）を表わす。

(1) 式によって求められる各年各月の月平均気温偏差  $\Delta\bar{\theta}_a$  と実際の月平均気温偏差  $\bar{\theta}_a$  とを図—6に比較して示す。この図によれば釧路の  $\bar{\theta}_a$  の絶対値は八戸、宮古に比べて小さく、1957年8月の $-0.5^{\circ}\text{C}$ が最大値であり、多くは $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以下にすぎなかった。八戸、宮古は $0.8^{\circ}\text{C}$ が偏差の最大値である。何れにしても、 $\Delta\bar{\theta}_a$  の偏差は  $\bar{\theta}_a$  より遙かに小さい。これは八戸の山背風について行なった筆者の研究結果とも一致しており、以上の高、低温は単に高低温方位の出現頻度の多少によっては説明できない。筆者の八戸における前の解析では、さらに天気による気温偏差への影響を求め、これによって $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 程度までの偏差について説明できることを明かにしている。すなわち、偏東風の頻度が高く、これに悪天候を伴えば月平均気温もその頻度に応じて低くなる。これ以上の気温の変異を生ずるのは、気団温度の相違によるものと考えられている。

釧路について見逃がすことのできないのは海霧の影響であり、この多少が気温に与える程度は大きいと推察され、釧路については特に天気別の解析が必要である。

##### 5. あとがき

釧路、八戸、宮古の3地点について、それぞれの低温風向と高温風向を明かにし、八戸、宮古では低、高温風と海、陸風の方位がほぼ等しいが、釧路では明瞭でなくむしろ陸風の方に低温がやや多いことが知られた。しかし低温の風向は各地点ともNまたはNNEからESEまたはSEの範囲でほぼ等しく、従来呼ばれている偏東風という言葉が風向の点では安全であることが明かとなった。しかし、偏東風という呼び名は一般には東寄りの卓越風という意味であり、陰湿な冷涼風という特殊な風を指す場合には、地方的な呼び名であるヤマセという言葉を使用の方が適切ではないかと考えられる。

偏東風の頻度が高いと低温になりやすいことは、表—5 図—3の結果から一言できることであるが、風向別平均気温偏差と各年各月の頻度から求めた月平均気温偏差は図—6に示すように、 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以下の値しか示さず、釧路では $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以下にすぎない。筆者が先に八戸のヤマセについて行なった風向別天気別の気温偏差による解析結果では、月平均気温偏差が $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内の場合には、風向

別天気別の頻度によって気温の偏差を説明できることが知られており、釧路の偏差が小さいのは、八戸、宮古に比べて同所に海霧の発生が著しく多く、これが気温に大きな影響を与えるものと考えられ、この影響が計算に入っていないからである。それ以上の気温偏差が出る場合には、気団温度が違っていることが推定されている。

今回は都合で一部の解析に止めざるを得なかったが、後日調査継続の機会が与えられれば幸いである。

##### 参考文献

1. 羽生寿郎・山田幸兵衛：農業気象からみた八戸の山背風(1)、青森農試研報2(1955)、4~20；農業気象9(1954)(2)、45~48。
2. 羽生寿郎・山田幸兵衛：農業気象からみた八戸の山背風(2)、青森農試研報2(1956)、79~85；農業気象、10(1955)(3・4)、81~83。
3. 門脇潤郎(1951)：山背風、東北の気候、p.72、仙台管区気象台。
4. 和達清夫監修(1958)：日本の気候、東京、東京堂。