

# 庄内地方に於ける局地気象の研究 (第1報)

## 南部山麓地域の風と気温の変動に就いて

羽根田 栄四郎 \*

Eishiro HANEDA : Studies on the Local Meteorology in Shonai (1)  
On the Variation of Wind Direction and Air-temperature in the Southern  
Mountain-foot District.

### (1) 緒 言

局地気象は地形に影響され、之が作物栽培上に大なる影響を与えているものと考えられる。また、病虫害防除の立場から野村氏等は平野、山脚等の局地地形気象の研究の重要性を指摘している。

筆者は1951年7月以来山麓地帯の作物栽培技術と病虫害防除技術の向上に資する目的で、病虫害頻発地の庄内南部の山麓地帯の局地気象に就いて調査中であるが、とりあえず今年度調査の結果をまとめて茲に第1報として発表し、以て諸賢の御教示を仰ぐこととした。

尙本調査は山形縣綜合開発委員会からの研究費に依つてなされたもので、種々御支援下さつた、本学部長石川武彦先生並びに御指導を戴いた山形縣気象災害対策本部副部長小笠原和夫先生、調査に御協力を戴いた黄金村村長高山備、同村本間岩治、佐藤安右衛門、庄内地方各中学校気象担当教官、浜中砂防事務所員諸氏に対し記して感謝の意を表すものである。亦本報告の発表に際し、御校閣下さつた本学の長井政太郎教授並びに澁谷紀起教授に深謝する次第である。

### (2) 調査地及び調査方法

調査は日本海に面した山形縣庄内平野に於いて行われ、その地勢は第1図の如く、西には最高標高 64m の砂丘帯と之に連なる温海嶽、金峰山、母狩山等の連山よりなる南部山系と、東には月山、鳥海山等の出羽丘陵とがあり、平野部の中央を赤川、最上川の二大河川が流れ、赤川は上流に到つて大鳥、梵字の二大溪谷となり、最上川は東に走つて清川溪谷となつて居る。

而して本調査地となつた庄内平野南部地帯は、金峰山、母狩山の一連の山系と、出羽丘陵の山麓とによつて狭窄されて漏斗状をなしている。

かかる地勢において山麓気象の調査地点として金峰山麓の寿 (No. 4)、母狩山麓の谷定 (No. 3)、を選び地物の影響の少ない場所に観測施設をなし、1951年7月より9月まで毎日10時定時観測をした。

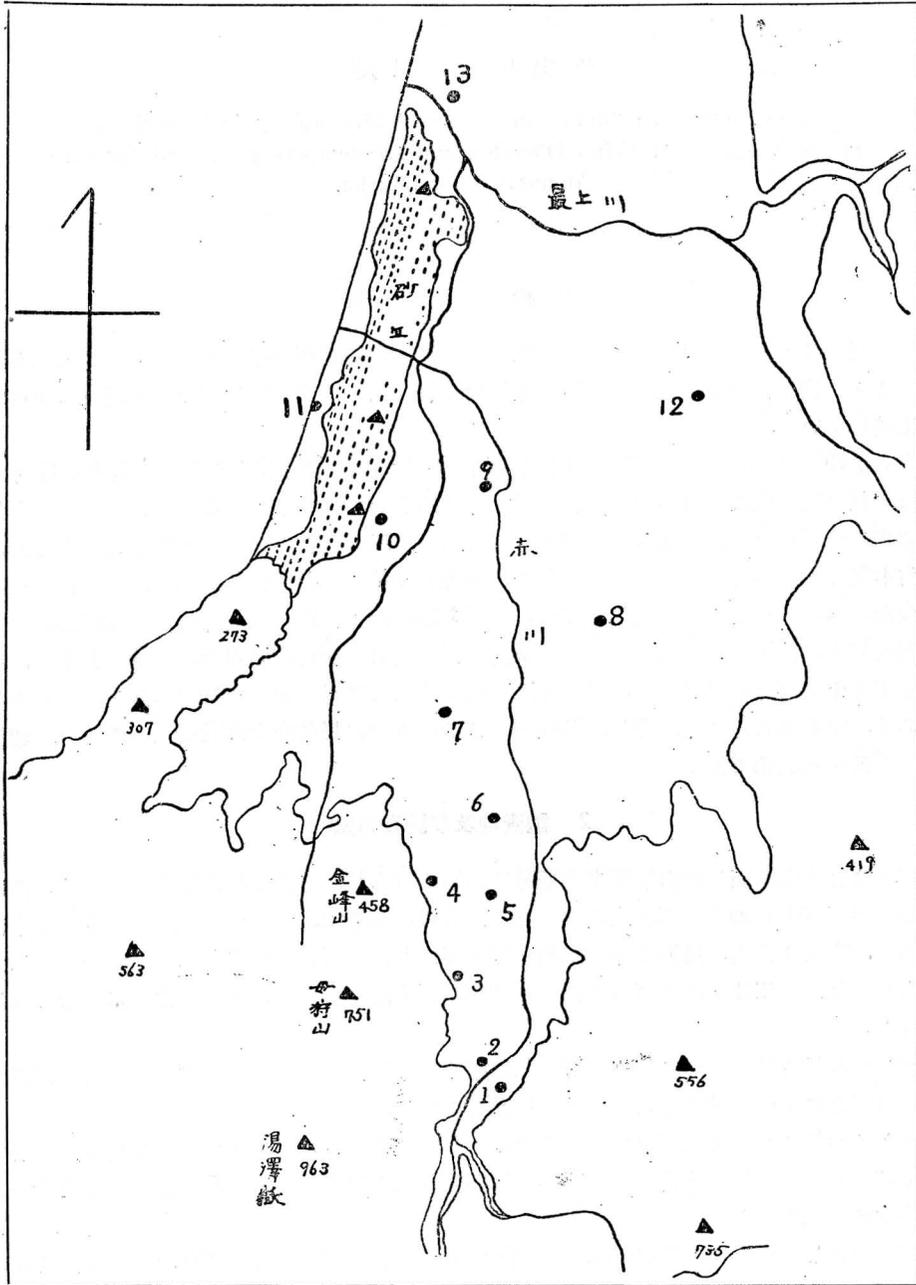
対照地として平野部の鶴岡 (No. 7)、藤島 (No. 8) と海岸地帯の酒田 (No. 13) とを選んだ。

又更に地形的影響による気温と風向を明かにするために当期間中の8月8日、22日、9月10日、29日の特定日を選び、各中学校教官及び浜中砂防事務所員の協力を得て庄内平野

\* 農学部農学科気象学研究室 (Meteorological Laboratory, Faculty of Agriculture)

の殆んど全域に於いて、気温、風向の日中同時毎時観測をなし、特に気温変動の安定する13  
~14時に5分間毎気温観測を3次に互つて行い、短時間内の気温変動に就いても調査した。

第1図 調査地略図



(3) 調査結果及び考察

1) 平野部の風に就いて

庄内地方に於ける局地気象の研究 (第1報) — 羽根田

先づ庄内平野部の稲作期間中(5~9月)の風向を本学部(鶴岡 No. 7)の2ヶ年資料に依つてみると第1表の如くである。

第1表 庄内平野に於ける風向頻度 (1950~1951年5~9月)

風向 時間	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	tan A
2	4	3	5	15	40	37	51	18	24	14	30	10	22	8	4	1	S32°6'E
6	9	3	7	25	60	32	31	14	23	12	30	8	16	3	8	3	S50°8'E
10	27	6	18	41	17	4	7	1	5	6	25	16	34	19	24	36	N26°3'W
14	4	3	7	27	14	6	8	1	6	5	20	23	50	37	54	21	N64°6'W
18	15	5	6	19	36	4	11	4	8	7	24	18	45	24	41	19	N62°2'W
22	1	2	7	26	50	32	47	26	25	9	22	9	23	3	3	1	S44°0'E
計	60	22	40	153	217	115	155	64	91	53	151	84	190	94	134	81	

即ち稲作期間を通じて、2h, 6hの朝方はE~SE風が多く10hに幾分北偏し、ENE, NNW風が多くなり、日中の14hにはW~NW風が最も多く、夕刻18hにも略々同風向であるが、E風に轉向し始め、22hには朝方と同様にE~SE風が多くなる傾向がある。

尙各時刻別の平均風向 tan A を気象常用表によつて計算した結果も前述の如くである。

従つて平野部では夜間は偏東風となり、日中は偏西風が卓越し、海陸風の発達することが知られ、10h, 18h頃が両風の交代時刻になるものと考えられる。

次に平野北部の海岸近い酒田(No. 13)と平野部中央の鶴岡(No. 7)に於ける夜間の陸風継続時間及びその間の微風(10分間平均風速 < 1.0m/s)の継続時間に就いて稲作期間中の海陸風の発達した日を選んで調査した結果は第2表, 第3表の如くである。

陸風継続時間は海岸近くで13~16時間位、平野部中央では11~14時間位となり、一般に

第2表 平野部, 海岸に於ける陸風継続時間頻度

平野	海岸	時間 7~8	9~10	11~12	13~14	15~16	17~18	計
時間								
7~8		2	—	2	—	—	—	4
9~10		—	4	2	1	1	1	9
11~12		2	1	7	7	9	2	28
13~14		—	—	2	7	11	3	23
15~16		—	1	2	2	5	1	11
17~18		—	—	—	—	2	2	4
計		4	6	15	17	28	9	79

第3表 平野部, 海岸に於ける微風継続時間頻度

平野	海岸	時間 0~1	2~3	4~5	6~7	8~9	10~11	12~13	計
時間									
2~3		2	3	—	—	—	—	—	5
4~5		2	3	—	—	—	—	—	5
6~7		1	3	1	—	1	—	—	7
8~9		3	3	1	—	—	—	—	7
10~11		3	7	6	5	—	1	—	22
12~13		6	12	2	1	2	2	—	25
14~15		2	6	5	9	2	3	—	27
16~17		1	4	2	1	1	1	1	11
計		20	41	17	16	6	7	1	108

平野部中央よりも海岸近くで陸風の吹走時間が長くなる傾向がある。又此の間の微風継続時間は海岸近くで2~5時間に対して、平野部中央で12~14時間位となり、平野部中央が長時間に亙ることが認められる。

尙ほ此の風速は両地とも地上約11mに於けるもので、接地気層の減衰を  $\frac{Z}{Z_0} = \left(\frac{h}{h_0}\right)^{\frac{1}{n}}$  によつて計算すれば、接地気層では殆んど無風状態となり、平野部中央が長時間に及び結露し易い状態となることが認められる。

夏期に於ける微風は作物の生育にとつて有利であると言われるが夜間に於いて風速が弱い場合には応々露や霧が発生し易く、斯る環境は作物の生育に不利なばかりでなく、更に或種の病菌の発芽に好条件となることがあるので当地方の稲作期間中の夜間風速に就いて海陸風の発達した日を選んで調査を進めた。

#### (4) 山麓に於ける風に就いて

山麓の寿(No. 4)と平野部中央の鶴岡(No. 7)との10時風向に就いて調査した結果は第4表であつて風は地形に影響されるものであることがわかる。

風向別に両地の関係を見ると平野部がNE風の場合には山麓では各風向に分布し、風向変動が激しく、一定風向が認められないが、平野部がENE~E風の場合は山麓では山麓沿いに発散するSSE~S風となることが多い。

又平野部がWSW~W風の場合は山麓では風向変動が大きく、特に平野部がW風の場合はNE風の場合と同様に山麓では各風向に分布するが、特に山麓沿いに溪谷に収斂するN~NNW風となる場合が多い傾向がある。

其の他の風向に対しては平野部と山麓では略々同風向となる。

従つて総括的に見るならば平野部がE, W風の海陸風系が多いのに対して、山麓では、溪谷沿いのN, S風の山谷風系が多く地形的な発散、収斂風系となることが多い。

次に両地の平均風向  $\tan A$  を求めると夫々次の如くとなる。

即ち、平野部 N35°3'W 山麓 N2°1'W となり山麓では北に偏することが明かである。

従つて当地に於いて並木植水稻栽培を施行する場合には当地の風向上から、また

第4表 山麓、平野部に於ける風向頻度 (1951年7~9月)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	計
N	3	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
NNE	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
NE	1	1	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	7
ENE	—	—	1	1	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	8
E	—	1	—	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	5
ESE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SSE	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
SSW	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
SW	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	2	—	—	—	—	5
WSW	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	6
W	2	1	1	1	—	—	—	—	1	—	2	1	—	1	1	—	13
WNW	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	3
NW	1	3	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
NNW	5	5	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	5	—	17
計	13	14	8	2	2	—	4	6	8	2	4	4	—	10	2	7	86

稲垣<sup>2)</sup>, 大後<sup>3)</sup> 氏等の調査に見る如く, 日射上からも南北植が好条件となるものと考えられる。

(5) 日中における風の変動に就いて

山麓, 平野部, 海岸各地に於ける風向変動を更に詳細に検討するために特定日を選び, 4次に互り日中毎時観測した結果は第5表及び第2, 3, 4図の如くである。

即ち8月8日の第1次調査では海岸浜中 (No. 11) に於いて, WSW 風平均風速 7.0m/s であるが, 平野部では稍々南偏し, 平均風速 2.7m/s に衰え, 山麓の谷定 (No. 3), 熊出 (No. 2) では更に南偏し SW~SSW の S 寄の風となり, 風速の減少も著しく, 山麓近傍では微風程度となる。

又, 砂丘東山麓の西郷 (No. 10) では風向変動激しく, 風速は平野部より稍々弱くなつた。次に8月22日は海岸近くの酒田 (No. 13) で E 風となり平均風速 6.3m/s で, 平野部鶴岡 (No. 7) では北偏し, NE 風となり, 平均風速 3.0m/s に衰え, 山麓では逆に南偏し SE~S 風となり, 風速も弱くなつた。

9月10日には海岸主風向 NW で, 平均風速 5.2m/s であるが, 平野部では西偏し W~WNW 風となり, 平均風速 3.1m/s である。又山麓では北偏し山麓沿いに溪谷に収斂する如き風系となり, 風速も 1.0m/s に減少した。

第4次調査の9月29日には平野北部で SE 風で, 平野部中央では北偏し NE 風となり, 山麓では NE~N 風向で, 前回同様溪谷に収斂することが認められた。

第5表 各地に於ける日中風向回数 (>0.5m/s)

調査 月日	地 域	山 麓 地 帯				平 野 部			海 岸	
		谷 定 (No. 3)	熊 出 (No. 2)	山 添 (No. 5)	寿 (No. 4)	鶴 岡 (No. 7)	西 郷 (No. 10)	常 万 (No. 12)	酒 田 (No. 13)	
8. 8	風向	ENE 1 SSE 2 S 1 SW 6	N 1 SSE 1 S 1 SW 6	NE 1 SW 1	2 SW 9 SSW WSW 3	2 SW 2 SSW 3 WSW	2 SW 4 SSW 5 WSW W NW NNW	2 2 3 2 1	F 1 ESE 2 S 1 SW 1 SSW 8	
	回数									
8. 22	風向	SE 4 SSE 4 S 2	4 4 2	SE S	6 E 4 ESE SSE 1 S 3 WNW 1	2 NE 2 ENE 1 E 3 SE 1 SW WSW 1	1 NNE 2 ENE 1 E 2 ESE 1 WNW 1 NNW	1 1 5 3 1 1	E 5 ENE 7	
	回数									
9. 10	風向	NE 4 NNW 4 S 1 SW 1 W 3 NW 1 N 1	NE 4 E 4 S 1 SW 1 W 3 NW 1 N 1	3 W 1 WNW 1 NW 1 NNW	2 N 6 WNW 3 NW 1 NNW	2 W 3 WNW 2 NW 3	5 WSW 4 WNW 1 NW 2 NNW	2 W 2 WNW 2 NW 4 NNW	1 W 1 WNW 1 NW 9 NNW 1	
	回数									
9. 29	風向	NNE 2 NE 1 WSW 1 NNW 2	2 1 1 2	N NE ENE	1 N 5 NE 3 ENE E ESE NNW	3 N 1 NNE 1 NE 1 ENE 1 ESE 1 NNW	1 ESE 10 E 2 ESE 4 SE 1 SSE	1 ESE 2 ESE 5 ESE 2 SE	1 ENE 2 E 3 ESE 3 SE 2	
	回数									

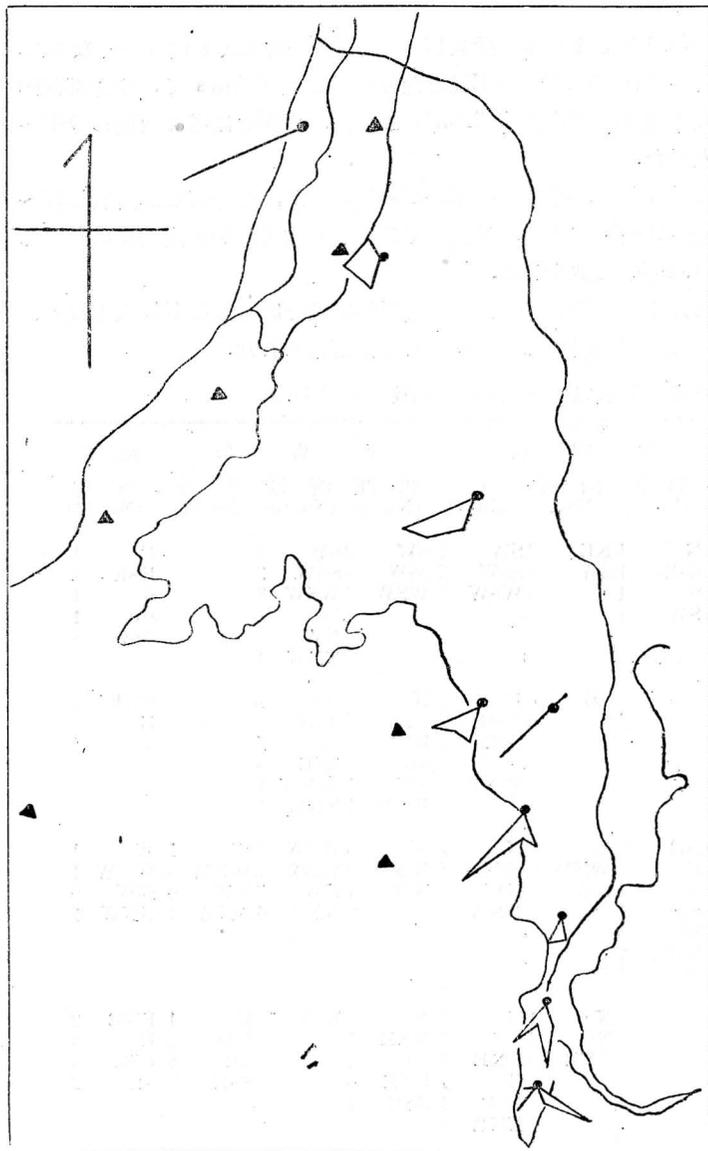
尙平野部の北部と中央部にて、その風系が発散する型を示すのは先に小笠原氏<sup>4)</sup>等によつて調査された最上川溪谷よりの発散風に影響されるためであろう。

以上4次に互る調査によつて庄内平野の局地的風系が更に明かにされたものと思われる。即ち海岸が S~W 風の場合は平野部でも略々同風向を示すが、山麓では山沿いに平野に発散する S 寄の風となり、山麓近傍に小渦動が発生し易い。

又海岸、平野部で W~N 風の場合は山麓では山沿いに溪谷に収斂する N 寄の風となる。

次に E 風の場合は平野北部では稍々南偏し、南部では北偏するが、山麓では N 寄の収斂風となる場合と、S 寄の発散風となる場合とがある。

第2図 8月8日の日中風向



従つて前述した如く平野部が東西風向の多いのに対し、山麓では南北風向が多くなることが認められる。

なお図の風向表示法は風向別區数を0.4mm 単位として風向別に示したものである。

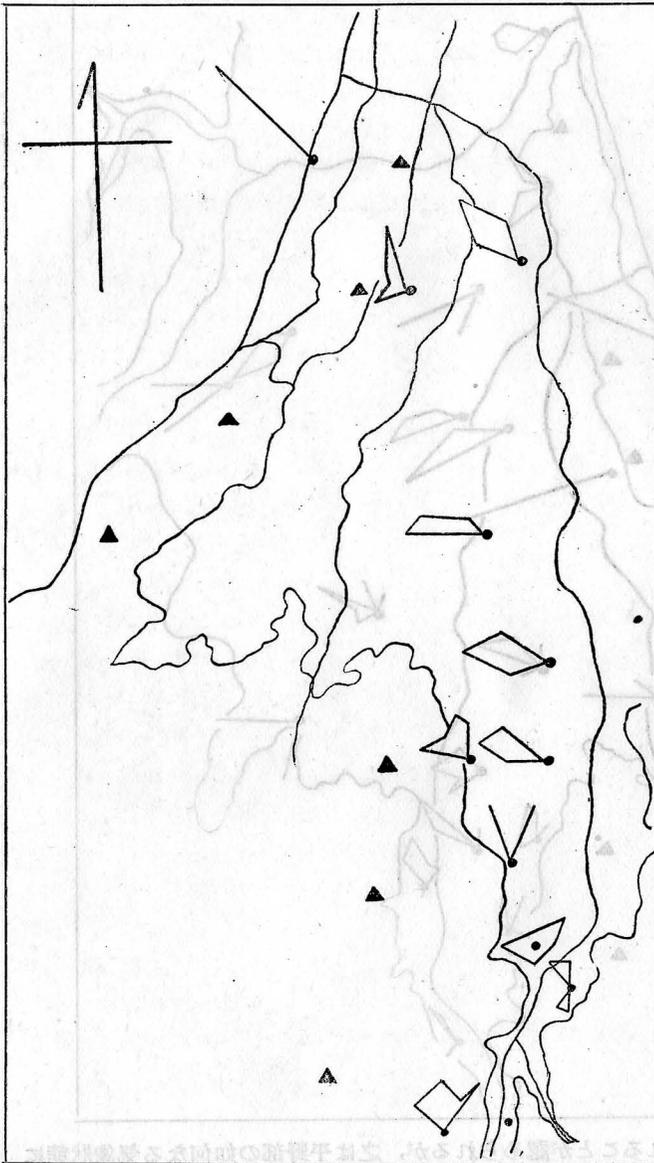
#### 4) 山麓の最高最低気温に就いて

昼夜の変温即ち日較差が作物の生育に極めて顯著な影響を与えるものである事は既に盛永<sup>5)</sup>、藤井<sup>6)</sup>、林<sup>7)</sup>、反田<sup>8)</sup> 諸氏により研究されて居るので、地形が較差に対し如何に影響するかを明にする爲当期間中の山麓、平野部、海岸に於ける最高最低気温に就て調査した。

即ち平野部鶴岡(No. 7)の最高最低気温と各地のその差の平均及び標準偏差を求めると第6表の如くである。

先づ最高気温は平野部と海岸とでは大差なく、山麓では平均1°C 位の高温となり、その

第3図 9月10日の日中風向



偏差は海岸で $1^{\circ}\text{C}$ 以上となり、海岸が特に大きくなった。また最低気温は平野部と海岸地帯とは略々同温となるが、山麓では $1.3^{\circ}\text{C}$ 位平野部よりも低温を示し、其の偏差も最も大きく $1^{\circ}\text{C}$ 以上に達した。

従つて山麓では平野部や海岸よりも気温の変化が大きく、日較表も大きくなる事が明らかである。

最高気温が山麓で最も高温となるのは風も弱く、且つ山腹傾斜面の受熱が多くなる結果と考えられ、又最低気温が最も低くなるのは夜間の傾斜面の放熱が大きく、冷気が山腹に沿つて下降し、山麓に沈堆するためと考えられる。

次に山麓と平野部の最高最低気温の関係を全期間の観測値より最小自乗法によつて求めると次の式が成立つ。

即ち最高気温に就いては

$$Y = 0.9707X^{1.1788}$$

平均誤差  $\pm 0.64$

又最低気温に就いては

$$Y = -1.682 + 1.025X$$

平均誤差  $\pm 0.72$

但し X: 平野部鶴岡 (No. 7)

Y: 山麓寿 (No. 4)

の如くである。

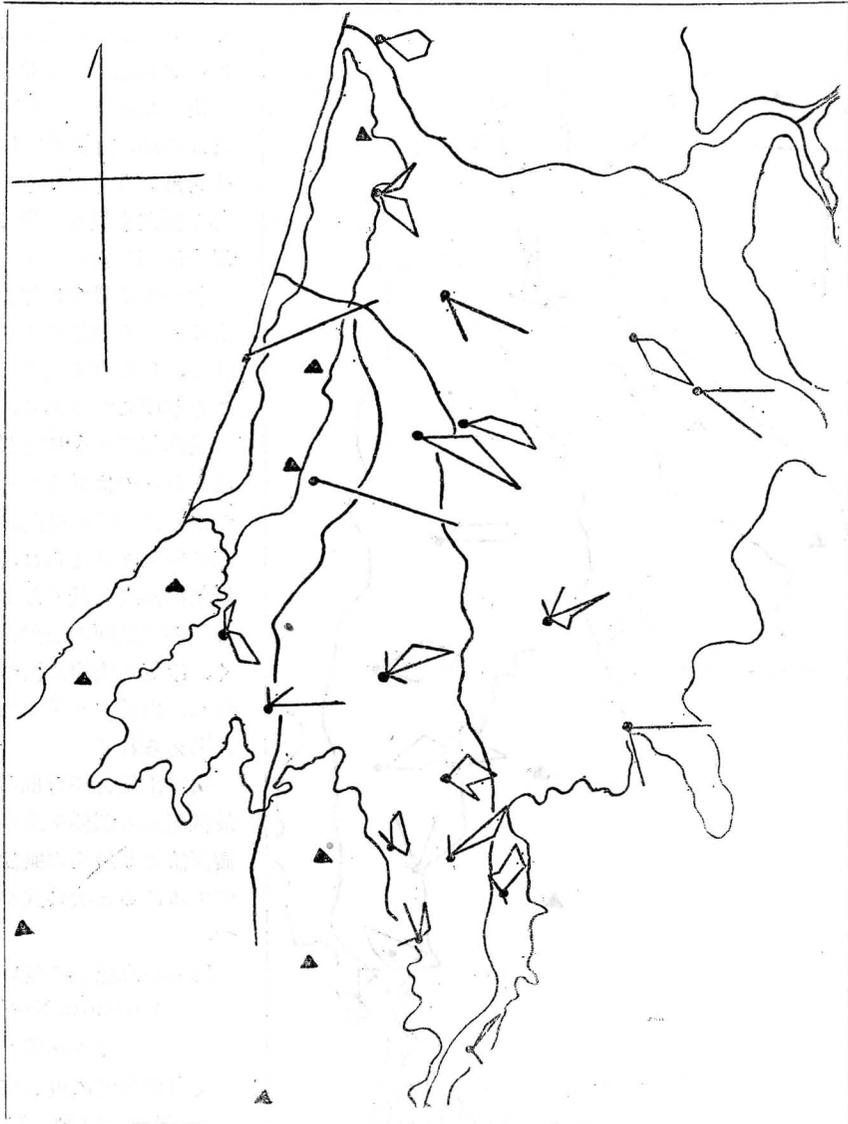
(5) 最高気温と風向との関係

第6表にも明かな如く最高最低気温は各地域とも平野部

第6表 平野部(鶴岡)の最高最低気温と各地の差の平均及び標準偏差

地名	気温	最高気温		最低気温	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差
寿 (No. 4)		0.96	1.07	-1.25	1.18
藤島 (No. 8)		-0.08	0.80	-0.19	0.80
酒田 (No. 13)		-0.10	1.33	-0.13	0.97

第4図 9月29日の日中風向



との偏差が可成り大きく現われることが認められるが、之は平野部の如何なる気象状態に於いて起り易いかを最高気温に就いて調査した。

即ち平野部に於ける最高気温の出現時刻を自記寒暖計より求め、その時刻頃の平野部の風向、風速とその日の日照時間とに依つて、平野部の最高気温と各地域のそれとの差の平均及びその頻度を調査したのが第7表で、之に依れば平野部との最高気温差は風速、日照よりも風向による影響が大きくなる傾向がある。

従つて風向との關係に就いて述べると、海岸では平野部の風向が WNW~N~ENE の場合に平野部よりも最高気温が稍々高温となり、平野部が SE~WSW~W の風向の場合に逆に平野部より稍々低温を示す傾向がある。

次に山麓では平野部の風向がSE風の場合にのみ平野部より稍々低温となり、他の風向では平野部より常に高温となる傾向が認められる。

然し之等の傾向は最高気温が各地とも同時刻頃に現われるものとしての場合であるので今後更に詳細な調査を進め度いと思つて居る。

第7表 気象要素別平野部とその他の地域との最高気温差平均及びその出現頻度

日照時間 風速 (s/m) 風向 地域	0~2.9				3.0~6.9				>7.0			
	<3.9		>4.0		<3.9		>4.0		<3.9		>4.0	
	山麓	海岸	山麓	海岸	山麓	海岸	山麓	海岸	山麓	海岸	山麓	海岸
N	1 0.3	1 0.2	—	—	1 1.3	1 1.8	—	—	1 0.2	1 0.6	1 1.4	1 0.0
NE	—	—	—	—	1 0.2	1 0.0	1 0.9	1 0.2	1 0.7	1 0.8	—	—
ENE	—	—	2 1.5	2 0.3	—	—	2 1.8	2 0.5	—	—	2 0.6	2 0.2
E	—	—	1 0.5	1 0.2	—	—	—	—	—	—	—	—
SE	1 0.6	1 0.7	—	—	—	—	—	—	1 -1.2	1 -1.3	3 -1.4	3 0.0
WSW	3 1.0	3 -1.7	1 1.1	1 -1.9	2 0.9	2 -0.6	7 1.0	7 -0.9	—	—	—	—
W	—	—	2 1.5	2 -1.3	2 1.7	2 -1.5	7 1.0	7 -0.9	1 0.8	1 -0.4	11 0.8	11 -1.2
WNW	1 1.8	1 0.4	—	—	1 0.7	1 0.7	2 0.7	2 0.2	1 0.4	1 0.1	2 1.9	2 -0.2
NW	5 0.7	5 -0.4	1 -0.6	1 0.4	2 1.5	2 0.6	1 0.2	1 0.2	4 0.7	4 0.5	3 1.1	3 0.2

(6) 日中の気温に就いて

前述の如く最高気温は風向によつて局地的に異なるので、時間的気温変動を更に詳細にするために風向の異なる日を選んで、4次に互り日中毎時観測をなし、又気温変動の安定する13h~14hの間5分間毎観測を関口氏<sup>9)</sup>と同様な方法で行い短時間内の変動に就いても調査した。

調査結果は第8表及び第5, 6, 7図の如くである。

先づ日中の平均気温に就いては、8月8日海岸及び平野部がWSW風で、山麓がS風向の場合には日照時間の少ない高曇にもかかわらず地域的溫度差は約2.0°Cに達し、山麓が最も高温となり海岸が最も低温となつた。

又8月22日平野部がE風向で山麓がS風向の場合は晴天で日照が多いにもかかわらず各地とも大差なく、山麓が稍々低温となる傾向がみられた。

次に9月10日海岸及び平野部がNW~WNW風で、山麓がN風向の場合は平野部と山麓とは大差なく、海岸が稍々高温を示した。

9月29日平野部がENE風で、山麓がN風向の場合には海岸と平野部とは大差がな

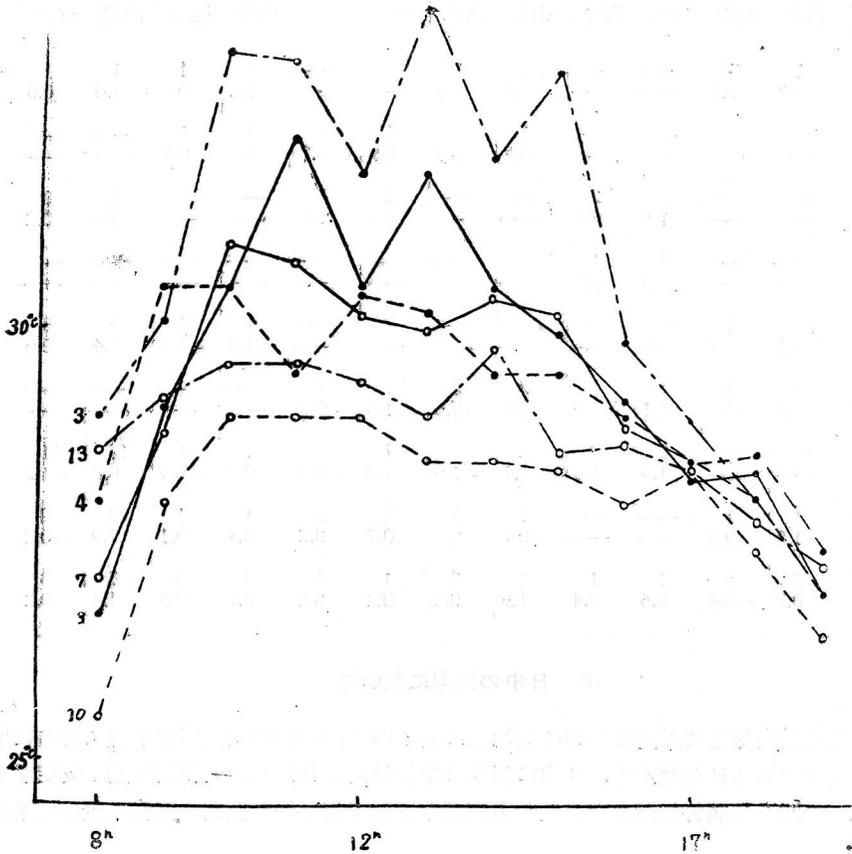
く、山麓が1°C位の高温を示した。

以上4次に互る調査に依つて、平野部がW風で、山麓がS風向の場合及び平野部がE風で、山麓がN風向の場合に日中平均気温及び最高気温は日照時間に關係なく、山麓が平野部と海岸よりも高温となることが認められ、且つ図から明かな如く山麓の時間的気温変動も激しくなることが認められる。

之等の傾向は前述の最高気温と風向の關係で認めた傾向を詳細に裏書している。

尚図の●は山麓地帯、○は平野部及び海岸の観測値、No.は地点No.を示した。

第5図 8月8日の各地の日中気温変化



次に気温変動が昆虫活動の消長と密接な關係を有する事は既に Uvarov (1928), 加藤 (1940), 福島<sup>10)</sup>(1947), 氏等によつて認められて居るので、局地的な気温変動を更に詳細にするために3次に互り気温変動の安定する13h~14hの5分間毎観測によつて調査した結果は第9表の如くである。

即ち1時間平均値では平野部の風向がSEで、山麓がS寄の風の場合は山麓では平野部より低温となり、又平野部がW風で、山麓がN風の場合は各地とも大差なく、平野部がE風で、山麓がN向の場合は山麓が可成り高温となつた。之は前述の気温変動に就いて認められた傾向と同様である。

又其の間の気温変動は標準偏差からも明かな如く、山麓に於いて激しく、平野部の風向

がE寄で、山麓がS風の場合と平野部がW風で、山麓がN風の場合に大きくなる傾向があり、その間の較差も1~3°C位となる。

然してこの較差は気温低下の季節と共に減少し、従つて夏期に於いて最も大きくなつた。

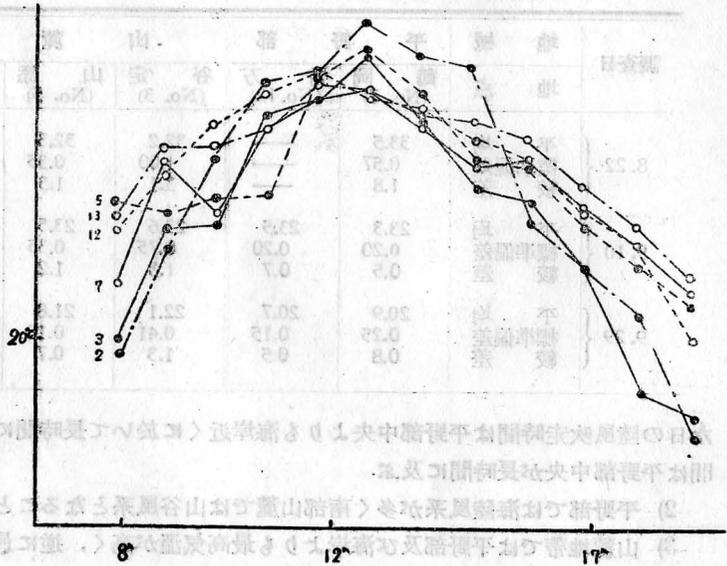
上述の如く最高気温、日中平均気温及気温変動は風向によつて影響されることが大きく之は地形によつて生ずる Turbulence によるものと考えられる。

(7) 摘要

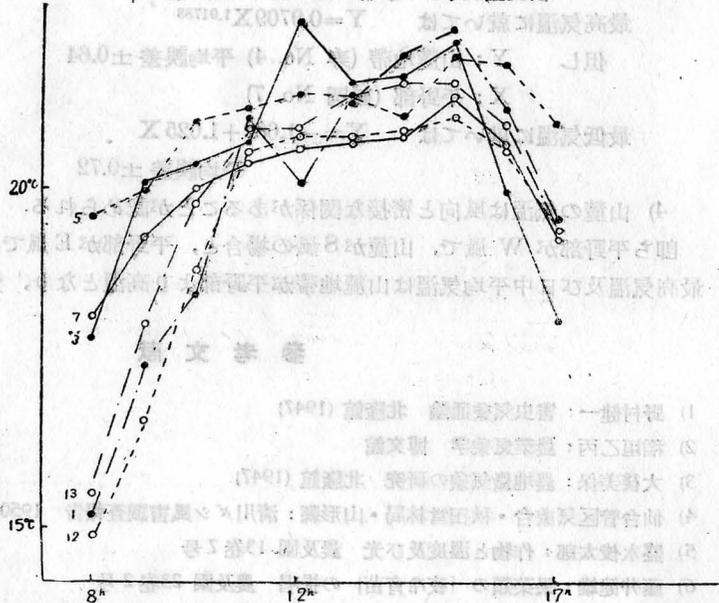
今後の作物栽培技術の向上と病虫害徹底防除を期するには局地気象の調査が重要であつて、筆者は山形縣庄内平野の山麓地帯に於ける局地地形気象に就いて1951年より農業気象学的に研究を進めつつあり、当地の風及び気温の特性に就いて大要次の結果を得た。

1) 海陸風の発達し

第6図 9月10日の各地の日中気温変化



第7図 9月29日の各地の日中気温変化



第8表 各地に於ける日中平均気温

地域 調査日	山麓地帯				平野部			海岸
	谷定 (No. 3)	熊出 (No. 2)	山添 (No. 5)	寿 (No. 4)	鶴岡 (No. 7)	西郷 (No. 10)	常万 (No. 12)	酒田 (No. 13)
8月8日	29.9	31.5	29.4	31.0	29.3	28.2	—	29.1
8月22日	31.0	—	30.6	31.2	31.1	30.8	—	31.1
9月10日	21.6	22.2	22.2	—	22.2	22.2	22.4	22.5
9月29日	20.5	—	21.0	20.8	20.0	20.8	19.5	20.0

第9表 各地の5分間測定平均及び標準偏差

調査日	地域	平野部		山麓地帯			
	地点	鶴岡 (No. 7)	常万 (No. 12)	谷定 (No. 3)	山添 (No. 5)	斎 (No. 6)	寿 (No. 4)
8.22	平均	33.5	—	32.2	32.3	—	31.4
	標準偏差	0.57	—	1.00	0.35	—	0.67
	較差	1.8	—	3.1	1.3	—	3.1
9.10	平均	23.3	23.5	23.6	23.5	23.4	24.0
	標準偏差	0.20	0.20	0.75	0.35	0.48	0.36
	較差	0.5	0.7	1.3	1.2	1.7	1.0
9.29	平均	20.9	20.7	22.1	21.8	21.9	21.9
	標準偏差	0.25	0.15	0.41	0.18	0.53	0.29
	較差	0.8	0.5	1.3	0.7	2.0	0.9

た日の陸風吹走時間は平野部中央よりも海岸近くに於いて長時間に及び、その間の無風時間は平野部中央が長時間に及ぶ。

2) 平野部では海陸風系が多く南部山麓では山谷風系となることが多い。

3) 山麓地帯では平野部及び海岸よりも最高気温が高く、逆に最低気温は低くなる。又山麓と平野部との最高最低気温には次の関係式を求め得た。

$$\text{最高気温に就いては } Y = 0.9709X^{1.01788}$$

但し Y: 山麓地帯 (寿 No. 4) 平均誤差  $\pm 0.64$

X: 平野部 (鶴岡 No. 7)

$$\text{最低気温に就いては } Y = -1.682 + 1.025 X$$

平均誤差  $\pm 0.72$

4) 山麓の気温は風向と密接な関係があることが認められる。

即ち平野部が W 風で、山麓が S 風の場合と、平野部が E 風で、山麓が N 風の場合には最高気温及び日中平均気温は山麓地帯が平野部より高温となり、気温変動も激しい。

### 参 考 文 献

- 1) 野村健一: 害虫気象通論 北隆館 (1947)
- 2) 稻垣乙丙: 農業気象学 博文館
- 3) 大後美保: 農地微気象の研究 北隆館 (1947)
- 4) 仙台管区気象台・秋田営林局・山形縣: 清川ダシ風害調査報告 1950
- 5) 盛永俊太郎: 作物と温度及び光 農及園 13巻7号
- 6) 藤井健雄: 果菜類の「夜冷育苗」の提唱 農及園 23巻2号
- 7) 林 武: 変温が作物に及ぼす作用 (1~2) 農及園 25巻 10, 11号
- 8) 反田嘉博: 気温較差の玄米充実に及ぼす影響 育種と農芸 4巻11号
- 9) 関口 武: 小地域の気温分布測定法の吟味 科学 17, 18巻
- 10) 福島正三: ヒメクサキリの生態学的研究 (I) 攝食活動に於ける日週律性 生物 1号 1947
- 11) 山形縣開拓課: 鳥海山麓開拓地気象調査報告 1951
- 12) 野村・能勢: 埼玉縣下の局地気候に関する二三の考察 農業気象 6巻1号

Summary

This report has a purpose to describe the local climate of the Shonai plain in Yamagata Prefecture.

The spots for investigation were fixed at the mountain foot of Akagawa glen that is open to North.

1) whenever the land- and sea-wind develops, the blow-time of the the landbreeze on the seashore is longer than on the plain.

2) Even when the mountain- and valley-wind of N. or S. develope at the mountain foot, dominate land- and sea- wind of E. or W. in the plain.

3) The maximum temperature at the mountain foot is higher than that of the plain or the seashore, and the minimum temperature is lower than the plain or the seashore. On the maximum or minimum temperature during July~September, there exists such relation as following, between the plain (X) and the mountain foot (Y.)

Max. T.  $Y = 0.7909X^{1.01788}$  mean error  $\pm 0.64$

Min. T.  $Y = -1.682 + 1.025X$  mean error  $\pm 0.72$

4) The temperature at the mountain foot is strictly influenced by the wind direction. When the wind is west in the plain and South at the mountain foot, or East in the plain and North at the mountain foot, the mean and maximum temperature in daytime at the mountain foot is higher than those in the plain or on the seashore, and those temperatures variate most largely.

結果及考察の概要 (I)

観測の地所、方向と観測期間の整理 (I)

観測の地所は、庄内地方の東部、山形県酒田市の南東に位置する。観測の方向は、北、南、東、西の四方向に設けられた。観測期間は、1950年7月1日から1951年6月30日までである。

表の編成

(表) 観測期間の整理 (東京) 表 1

観測期間 (1950年7月1日 - 1951年6月30日) 観測回数 10回 (1951年)

観測地 (山形県酒田市の南東) 観測方向 (北、南、東、西)

(表) 観測期間の整理 (東京) 表 1

観測期間 (1950年7月1日 - 1951年6月30日) 観測回数 10回 (1951年)

観測地 (山形県酒田市の南東) 観測方向 (北、南、東、西)