

# 津軽半島における海陸風の局地気候学的研究

秋 田 真

## I は じ め に

本論文では、図1で示されている様に津軽半島のa青森、b蟹田、c今別、d市浦、e鰺ヶ沢の5地点で海陸風がどのように吹き、どのように回転するか、合わせて今日までなされてきた海陸風の発生時刻や風速などについての研究がこれらの地域においても当てはまるかどうかを中心的な興味としながら進めていくことにする。

解析期間は1982～1984と1987～1989までの6年間で、ここから海陸風が吹いたと思われる日についてのみ解析を進める。

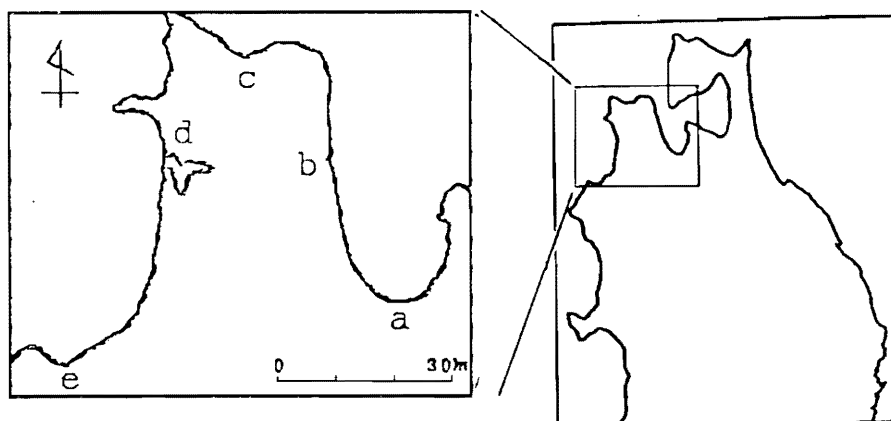


図1. 調査対象地域

## II 海陸風の判定方法

海陸風は一般的に晴れた日、つまり日照率で言うならば50%以上の日で、上空の風が70～80%以下の時、海陸の表面の温度差が大きくなるので、海風は発達するとされ、本論文ではこのような性質などにより、次のような条件を設けた。

まず、日中は海よりの風が吹き、夜間は陸よりの風となる日を選び出した。次に降水量が記録されていないものを選び出し、また、ヤマセの影響を考え、8時から15時までの日照時間が50%以上であるものを選び出した所、ほぼ表1に近い結果が得られた。また、正確を期すため、ヤマセの影響を受けていないかを確認した。



### III 研 究 結 果

#### (1) 各地点において摘出した海陸風日について

先の方法によって摘出した5地点における海陸風日の日数は表1のとおりである。

本論文の結果によるとそのほとんどの地域で4月、5月と6月に最も多く発生しており、次いで7月と8月というような結果となった。これはヤマセの発生によって海風の発達が妨げられたためであると考えられる。

表1. 各年毎の海風発生日数

a 青森	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
62	1	2	3	7	4	6	7	6	7	13	13	7	63
63	1	2	5	6	5	7	6	6	7	8	8	2	24
64	1	0	1	6	9	5	5	6	7	7	1	2	51
67	0	0	1	4	5	4	1	0	5	5	1	0	25
68	0	0	2	3	5	3	1	0	2	1	0	0	25
69	0	0	2	2	3	7	4	2	2	0	0	0	23
計	3	2	11	28	32	34	26	29	30	28	5	1	237

b 蟹田	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
62	2	0	3	6	2	4	5	2	8	8	2	1	43
63	1	0	4	5	3	3	2	2	3	2	0	0	25
64	1	0	0	7	7	5	4	5	7	5	0	0	41
67	1	0	1	5	4	3	2	4	1	1	0	0	27
68	0	0	2	0	0	3	1	0	2	0	0	0	10
69	0	0	2	1	3	3	3	2	1	0	0	0	15
計	4	0	12	24	19	24	15	13	23	19	7	1	161

#### (2) 風配図から

海陸風がどのように吹きどのような回転を示しているか、つまり日変化を視覚的に捕えるためにここでは風配図を使用した。図2がそれであるが、それぞれの時間での矢の長さは風向観測の百分率を表し、円内の数字は静穏の百分率を示したものである。また、時間は左上に示している。この風配図によってそれぞれの地点において次のような結果が得られた。

##### a. 青 森

ここではまず、南南東よりの風が4時まで吹き、しだいに南よりの風に変わるが、これらが陸風を示しており、

7時から北北西の風の割合が徐々になっていき、のち北寄りから北東よりの風となる。これが海風を示しており、18時、19時頃からは南東寄りの風の割合が増加し再び南南東よりの風となり、陸風へと変化する。

ここでの風向の回転は、我が国の一般的な変化と同様に時計回りに変化している。

##### b. 蟹 田

ここではまず、西南西よりの風が7時まで吹き、陸風を示している。その割合は減少していき、8時から西寄りの風の割合が徐々になっていき、11時頃までに北北東寄りの風となる。

c 今別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
62	0	0	3	6	2	7	9	4	7	13	0	0	52
63	0	0	4	7	1	3	3	4	7	4	5	0	39
64	0	0	1	4	6	3	2	5	6	3	0	0	33
67	0	0	1	6	6	6	1	2	3	3	2	1	31
68	0	0	0	3	1	1	2	2	0	3	0	0	12
69	0	0	2	4	1	2	2	3	0	0	0	0	17
計	0	1	9	28	23	25	19	20	23	26	9	1	164

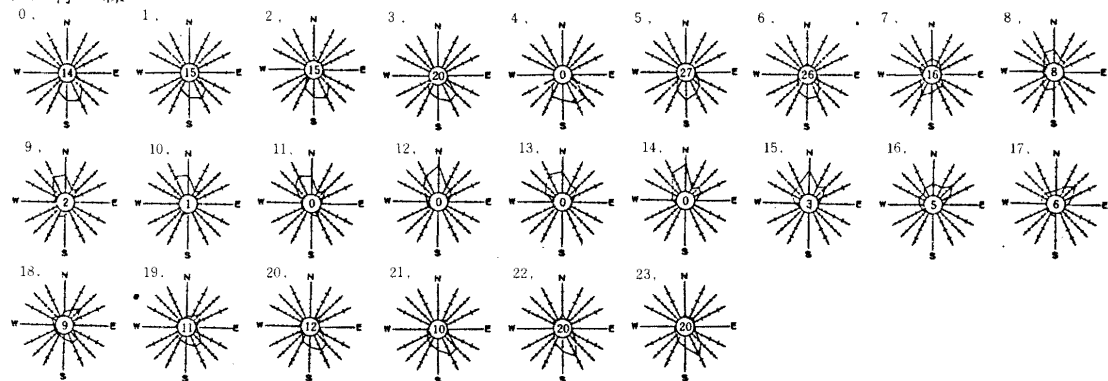
d 市浦	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
62	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	0	0	21
63	0	0	4	3	2	2	0	0	0	0	0	0	10
64	0	0	0	2	2	3	4	2	2	1	0	0	15
67	0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	5
68	0	0	1	2	2	0	0	1	1	0	0	0	7
69	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4
計	1	1	4	11	9	10	5	7	7	8	1	0	63

e 鯉ヶ沢	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
62	1	1	2	3	3	4	6	3	8	8	1	0	43
63	0	0	4	4	2	2	0	3	4	3	3	2	27
64	3	0	1	8	7	3	2	3	8	6	1	0	42
67	0	0	0	2	4	2	2	0	4	4	1	0	29
68	0	0	1	2	3	1	0	1	2	2	0	0	17
69	1	0	2	1	0	3	2	4	0	2	1	1	17
計	5	1	10	20	19	15	14	14	25	25	6	4	160

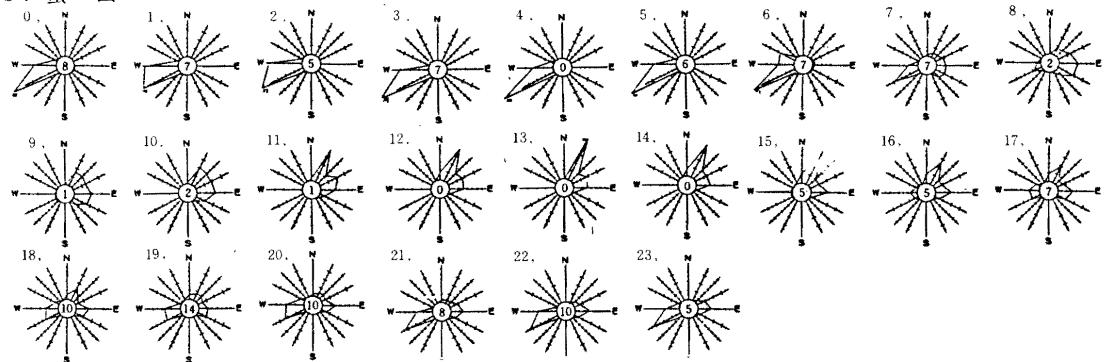
a～eの合計	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
計	13	5	46	111	102	108	80	83	78	105	30	7	768



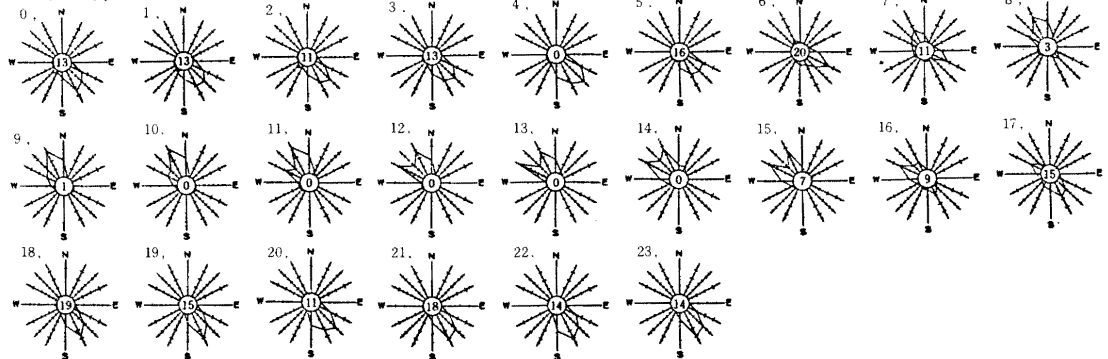
a. 青森



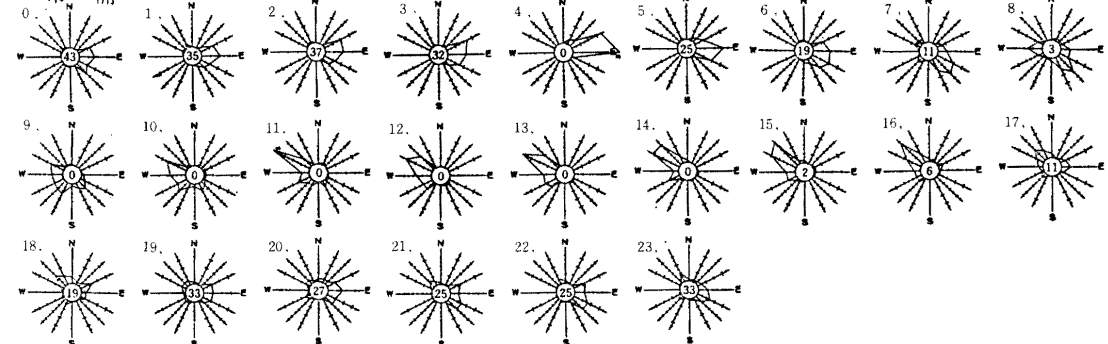
b. 蟹田



c. 今別



d. 市浦





e. 鰯ヶ沢

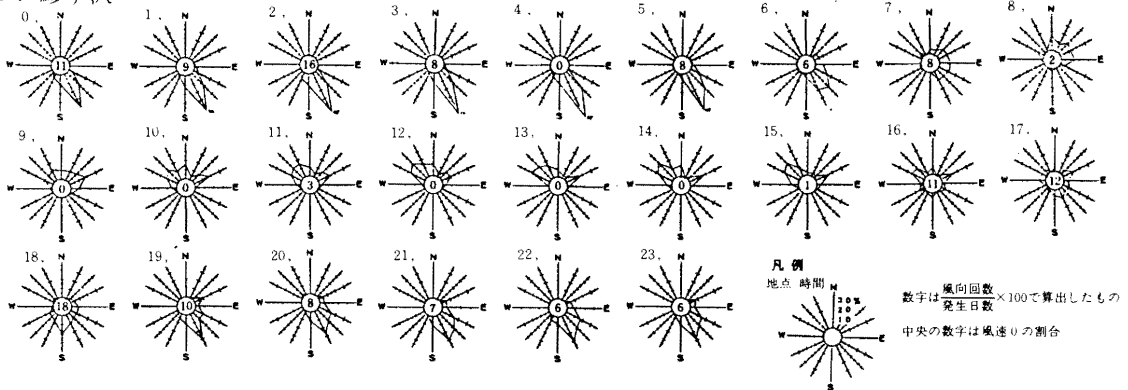


図2. 各時間帯の出現風向頻度

これが海風を示しており、17時、18時頃からは西寄りの風の割合が増加し再び西南西よりの風となり、陸風へと変化する。

ここでの風向の回転は、反時計回りに変化している。これはこの地域では西側に位置する谷の存在を無視するわけにはいかない。夜間から海風の発達が著しくなってくる14時くらいからこの谷風の影響によって東よりの風が発達するものと考えられる。これが特に海風を反時計回りに回転させている要因ではないかと考えられる。

c. 今別

ここではまず、南南東よりの風が吹き、のち南東から東南東よりへと変化し、これが7時まで吹き、陸風を示している。8時から北北西寄りの風の割合が徐々に高くなっていき、12時頃までに西北西寄りの風となる。これが海風を示しており、17時頃から再び南南東よりの風となり、陸風へと変化する。

ここでの風向の回転は、蟹田に比べさほど明確ではないが、反時計回りに変化していると言える。ここでのその要因として考えられるのは、観測地点からほぼ南南東に今別川が流れており谷が形成されており、その山谷風が蟹田と同様に海陸風を変形させているものと予想される。

d. 市浦

ここでの海陸風の変化はほかの4地点とはその気候因子が異なり、観測所の南側約2kmには十三湖という面積20.6km<sup>2</sup>、最大深度1.5mの水域が存在することによってその風系はほかの地点と違った様子を示す。

まず、5時までは主に東よりの風を示しこれが陸風となるが、海風が顕著になる前の6時から8時にかけては主に南東よりの風の割合が高くなる。これは十三湖の湖風の影響によるものと考えられ、その後海風の発達によって、西北西から北西よりの風になり19時頃には再び東よりの風を中心とした陸風に変わる。このようにして市浦では海陸風が時計回りに回転している。



## e. 鯨ヶ沢

ここではまず、南南東よりの風が6時まで吹き、陸風を示している。7時から風向は東から北西よりまで漸次変化し、16時までは海風が発達する。17時からは再び南南東よりの風の割合が高くなる。ここでの海陸風の回転は、特に海風において半時計回りを示し陸風は南南東よりの風が中心である。この陸風が回転していない要因に、観測所から南南東の方向にある中村川流域の谷の存在が考えられる。この谷の存在によって、山風が生じ、夜間の陸風を形成しているものと思われる。海風についても蟹田と同様にこの山谷風の変形を受けているものと考えられる。

以上のように海陸風の日変化を風配図によって考えてきたのだが、津軽半島地域において海陸風が反時計回りに変化する地点に共通して言えることは陸風方向に存在する谷による山谷風との関係があるのではないかと考えられる。

本来山谷風は、昼間、日射によって山の斜面が加熱され、それに接する谷間の空気が同じ高さの平野部の空気より暖められ、軽くなり、上昇するために谷風が生ずる。この谷風が生じた場合、平野部下層の空気はこれを補うために谷間に吸収される形となり、これが海風の風向に変形を与えていると考えられ、海陸風の日変化に対して重要な気候因子となっていることがわかった。

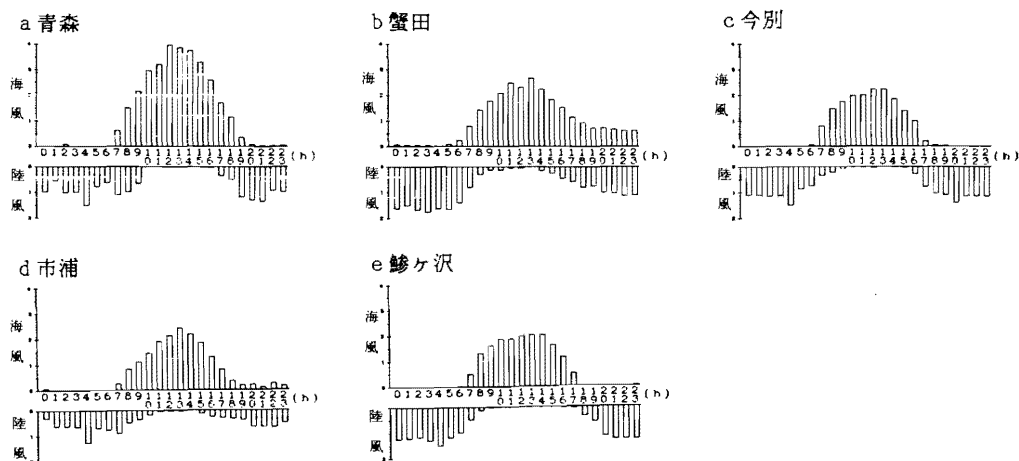


図3. 各時間帯の風速係数

縦軸：海風（陸風）係数，横軸：時間，海風（陸風）係数＝海風（陸風）風速合計÷発生日数

## (3) 風速係数から

陸風と海風の発生時間を明確にするためにここでは図3のような風速係数を用いた。これは、それぞれの時間で、海風と陸風の風速合計と海陸風の発生日数との商であり、時間において、海風もしくは陸風の風向が100%を示した場合はその時間の平均風速が記されることになる。これによると、海風の極大は13時、陸風の極大は4時となり、また海風の発生はどの地点も7時からとなっているが、陸風の風系を考慮した場合、海陸風が時計回りに変化する青森と市浦は10時から、反時計回りに変化する蟹田、今別、鯨ヶ沢については8時から吹き始める結果となった。海



陸風が反時計回りに変化する地点では山風の影響によって、陸風の風速係数が、ほかの地域より大きく現われることがわかる。

#### Ⅳ 結 語

津軽半島における5ヶ所の地域気象観測所における6年間の地上風の統計的な解析から得られた結果を解析すると次のようになる。

- ① 海陸風の特徴および発生要因などから、海陸風の判定条件を定めたところ、津軽半島における海陸風は4月～6月に多い。
- ② 風配図から海陸風の日変化について解析したところ、時計回りに変化する青森、市浦と、反時計回りに変化する、蟹田、今別、鯉ヶ沢に大別され、日本の海陸風の特徴とは異なる、反時計回りの地域には観測地陸風方向の谷の存在による山谷風の影響があるものと考えられる。
- ③ 風速係数を用いて陸風と海風の発生時間およびその極大を分析したところ、陸風の極大は4時、海風の極大は13時となり、時計回りと反時計回りを示した場所とでは、海風の風走開始時刻に違いが見られ、前者は10時から吹き始め、後者は8時から吹き始める結果となった。これは、山谷風の影響によって、他の地域より早く吹き始める。また、この影響によって陸風の風速係数が、他の地域より大きく現われることがわかった。

#### 【参 考 文 献】

- 安部頼之（1975）：内海の島（弓削島）及び瀬戸内沿岸における海陸風  
東北地理27－2，66～73
- 泉 豊（1965）：夏季の気温分布におよぼす海風の影響 東北地理17－2，112
- 伊藤久徳ら（1983）：和歌山県における海陸風 天気30－3，41～49
- 枝川尚資（1986）：琵琶湖上の気候特性について 地理学評論59－10，589～605
- 枝川尚資ら（1981）：琵琶湖流域における湖陸風の研究 地理学評論54－10，555～569
- 作花典男（1973）：香川県中部海岸における風現象（1）－無風回数と平均風速から見た－  
地理学評論46－9，605～610
- 高橋浩一郎（1955）：「動気候学」 岩波書店，316ページ
- 吉野正敏（1986）：「新版小気候」 地人書館，298ページ
- 吉野正敏（1978）：「気候学」 大明堂，350ページ
- 吉野正敏（1978）：東京都区内の風向分布 天気 2（8），203～207
- 吉野正敏ら（1973）：日本海岸の海陸風について 地理学評論46－3，205～210