

北海道オホーツク海岸における春の気温急変現象*

永 沢 義 嗣**

宮 川 和 夫***

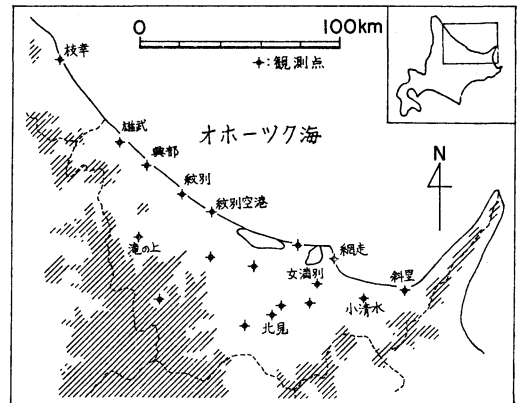
要旨

北海道のオホーツク海に面した海岸地方では、気温が数分から十数分の間に5 deg 以上も急変するという現象が毎年春季を中心に観測される。この現象は、同時に風向も変化することから、温度の大きく異なる陸上の空気と海上の空気とが短時間のうちに入れ替わる現象と推定した。気温急変を発生させる風向変化の原因となるものとしては、熱的な効果と一般場の変化の効果とが考えられる。

1. まえがき

北海道のオホーツク海に面した海岸地方では、気温が数分から十数分の間に5 deg 以上も急変するという現象が毎年春季を中心に観測される(例えば第2図)。この現象については、気象官署に隔測室湿度計が設置された直後の1973年頃から注目され始めた。それは、この測器の設置によって、観測室に居ながらにして屋外の気温の変化を監視できるようになったためと思われる。しかしこれまでのところ、この現象に関する報告文は数少ない。加藤(1973)は、南高北低型の気圧配置で上空に強い暖気の移流がある時、海風の入る日中にこの現象が起きると述べている。他の地域で見られる同種の現象としては、藤巻(1965)の紹介した北海道太平洋岸の広尾の例がある。また蒲田(1979)の報告によれば、北海道日本海岸の留萌では春に限らず秋や冬にも気温の急変が起こるとの事である。本文では、北海道オホーツク海岸で春季にみられる気温急変現象の事例を示してその特徴を記述するとともに、現象のメカニズムについて無理のない説明を試みる。

なお、本文では“気温急変”を次のように定義する。すなわち、気温がその前後の時間とは不連続に変化し、変化に要する時間が1時間以内であって、変化の前後の



第1図 北海道北東部の地形図。陰影は標高500 m以上の山岳、破線は支庁界を示す。

温度差(以下、変化幅と称す)が5 deg 以上のものを気温急変と呼ぶことにする。

第1図に、北海道北東部の地形、および観測点の配置を示しておく。

2. 気温急変現象

北海道オホーツク海岸一帯では、年によって回数の変動はあるものの、気温急変現象が毎年発現する。第1表に示すように、網走では1965年から1977年までの13年間の春(4, 5, 6月)に131回発現しており、そのうち変化幅10 deg 以上のものも14回ある。これを1シーズンあたりの発現回数になおすと平均して10回、変化幅10 deg 以上のものも1回という割合になる。この13年間では、まったく発現しなかった年はなく、最多年における

* The Sudden Change of Surface Air Temperature Observed at the Coastal Area of the Okhotsk Side of Hokkaido in Spring.

** Yoshitsugu Nagasawa, 札幌管区気象台(現 稚内地方気象台)

*** Kazuo Miyakawa, 札幌管区気象台
—1979年11月19日受領—
—1980年2月18日受理—

第1表 網走における春の気温急変現象の発現数
(1965~1977)、変化幅5 deg 以上の急変
回数の合計(括弧内は変化幅10deg 以上)。

4月	上旬	5	35	131(14)
	中旬	9		
	下旬	21		
5月	上旬	26(3)	84(14)	
	中旬	49(8)		
	下旬	9(3)		
6月	上旬	7	12	
	中旬	3		
	下旬	2		

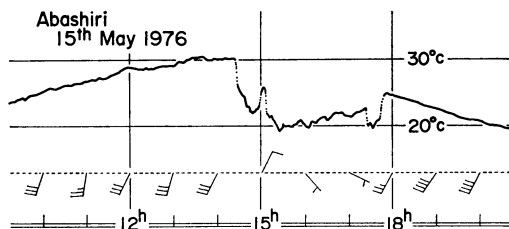
回数は29回であった。現象の発現は4月下旬から5月中旬にかけてが特に多く、また変化幅10 deg 以上の大きな変化はいずれも5月に起きている。なお、他の季節については発現頻度が小さいので調査していないが、菊池(1978)のデータによれば紋別では夏季の発現数も比較的多いようである。ただし菊池氏の場合は、気温急変の定義が本文とは異なる。

北海道オホーツク海岸における気温急変の記象の代表例を第2図および第5図に掲げる。

a) 実例1 (1976年5月15日の例: 第2図~第4図)

この日網走では、朝から6 m/sec ほどの南南西の風により高温の状態が続き、気温は次第に上昇した。14時25分から約25分間に気温が8 deg 急降したあとは弱い北または東の風となっていたが、17時42分から17時50分にかけて気温が4 deg 上昇し、以後再び南南西の風に戻って強まった。日記紙に記録された気温変化の線は、第2図のごとく山が陥没したような形をしている。このような形の気温変化を、形状の類似から、火山学の用語を借用して“カルデラ型気温変化”と命名する。14時25分の気温下降は急激で、最初の4分間は15秒ごとの自動打点記録が線としてつながらず、間隔をおいた点の配置(点線)となっている。17時42分の気温上昇も同様に点線になっているが、変化幅が4 deg なので気温急変の定義には該当しない。気温がカルデラの底にある時間帯(14時50分~17時42分)には、その前後の高温の期間に比べると気温の変動が大きい。

農業気象観測所の資料によると、この日網走以外で気温急変が記録されているのは斜里(網走の東南東37km)だけである。斜里では網走よりも遅れて16時05分に気温が5 deg 急降し、風も西南西風から東風が変わって風速



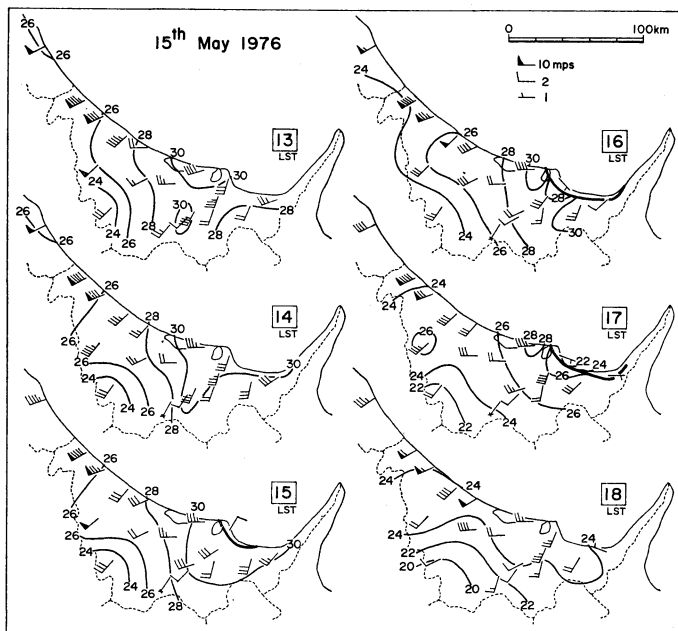
第2図 1976年5月15日、網走における気温変化。
矢羽根は地上風で、長い羽根1本が2 m/sec、
短い羽根1本が1 m/sec。

が弱まった。17時35分には西風に戻って強まったが、気温の変化ははっきりしなかった。

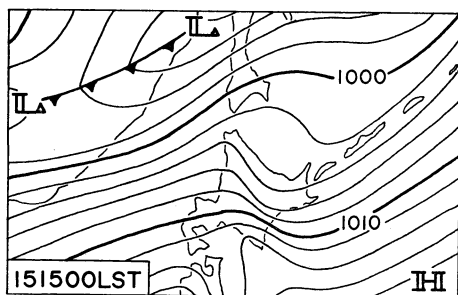
毎時の地上実況図(第3図)で見ると、この日の北海道オホーツク海側は全般に南西風が卓越しており、雄武や奥部では15 m/sec を越える強風となっていた。気温はこの季節としては異常に高く、網走から北見にかけての地域では最高気温が30°C に達した。気温急変に対応する等温線の密接部分(以下、気温急変線と呼ぶ)は15時の実況図で網走付近に現われ、16時には斜里に届いている。ただし網走と斜里の間の海岸線には観測点がないので、2地点間の海岸線全部で気温急変が発現したかどうかはつまびらかでない。気温急変線は内陸方向にあまり進行せず、海岸線からの距離が10 km の小清水や14 km の女満別では気温や風の急変は発現していない。気温急変線より海側では風が海から気温急変線に向かって吹く形になっているので、気温急変線は海風前線のようにも見える。18時の実況図では気温急変線は海上に押し出されたものと思われる。地上天気図で見る限り、この日の午後北海道付近で一般場の大きな変化があったとは認められない。天気は晴で絹雲が出ていた。第4図に15時15分の地上天気図を示す。

b) 実例2 (1975年5月11日から12日にかけての例: 第5図~第9図)

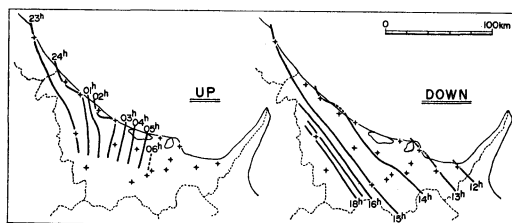
北海道オホーツク海側では、11日23時頃海岸に位置する枝幸および内陸の滝の上で南西風の強まりと気温の急昇があり、12日早朝にかけて順次他の地点でも観測された。そして12日正午、斜里で風が北に変わると共に今度は気温が急降し、夕方にかけて順次他の地点でも同様の変化を記録した。気温急変の等時線を描いてみると第6図のようになり、急昇は西から東へ時速10 km で進行し、急降は海岸線から内陸へ時速25 km で南西進したことがわかる。ただし急降の等時線は、内陸へ入った12日15時以降進行速度が落ちた。なお、網走から北見にかけての



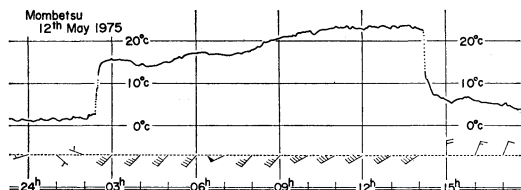
第3図 毎時の地上実況図 (1976年5月15日). 矢羽根は地上風 (風速の表示に注意), 実線は地上気温の等温線で数字の単位は $^{\circ}\text{C}$ である. 破線は支庁界を示す.



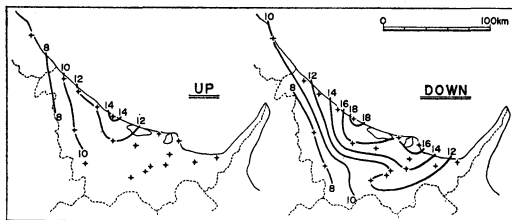
第4図 1976年5月15日15時の地上天気図. 等圧線は2mbごと.



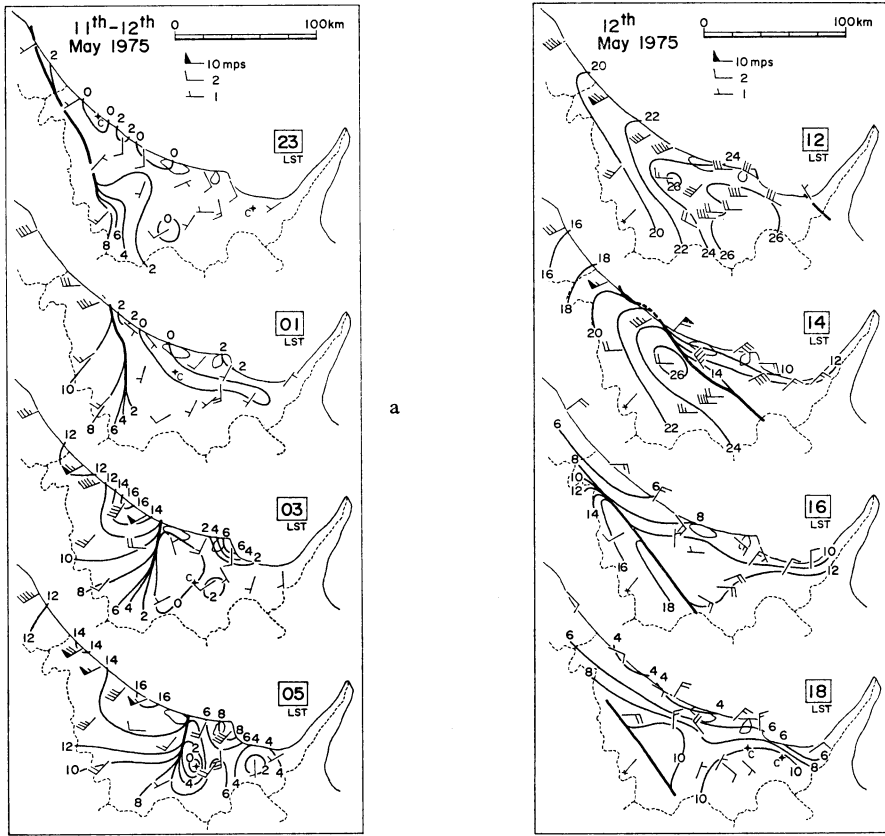
第6図 気温急変の等時線 (1975年5月11日~12日). 左が気温急昇, 右が気温急降について.



第5図 1975年5月12日, 紋別における気温変化. 矢羽根は地上風で, 風速の表示は第3図に同じ.



第7図 気温急変の変化幅 (1975年5月11日~12日). 左が気温急昇, 右が気温急降について. 数字の単位は deg.



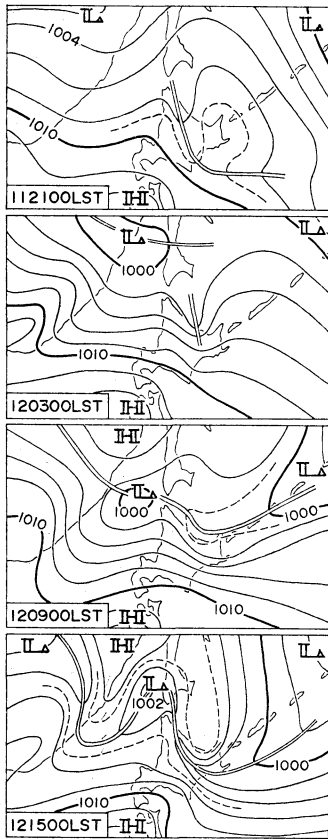
第8図 2時間ごとの地上実況図(1975年5月11日~12日). aは気温急昇の前後, bは気温急降の前後を表わした. 他は第3図と同じ.

地域では気温の急昇が現われず, 漸次的な上昇をみせた. 気温急変の変化幅は第7図のような分布をしており, 急降幅の方が急昇幅よりも一般的に大きかった. また海岸線で変化幅が大きく, 内陸へ行くほど小さくなる傾向がみられた. 気温の急昇・急降とも明瞭に現われた紋別における記象を, 代表として第5図に示す. 紋別では12日02時24分から12分間に気温が12 deg 急昇し, 14時11分から21分間に15 deg 急降した. 急昇および急降時の記象は, やはり点線を描いている. 風は気温急昇前はほとんど静穏, 急昇後の高温期間は平均8 m/sec ないし10 m/sec のやや強い南西風, 気温急降後は北または東の風となって風速も3 m/sec 位に落ちた.

2時間ごとの地上実況図(第8図a, b)でみると, 11日深夜から12日早朝にかけて, 気温急昇をもたらす等温線の密接部分(以下, 気温急昇線と呼ぶ)が到来する前の低温な領域では, 風がごく弱く風向も一定せず水平

温度傾度もゆるかった. 気温急昇線の通過後, 気温急降をもたらす等温線の密接部分(以下, 気温急降線と呼ぶ)が到来するまでの高温期間は, 全域とも南西または西の風となり, 紋別以北の海岸線では10 m/sec を越える強風となった. 高温域の中心の気温は日中26°C に達している. 気温急降線の通りすぎた地域は東または北東の風が卓越し, 気温分布は海岸で低く内陸へ行くほど高くなっていて, 海上から陸上へ進入した空気が暖められて変質している様子が理解できる. 気温急降線のところでは, その両側からの風が衝突するような形になっている. 気温急降線の通過直後には一時的な突風を観測したところもあるが, 通過後1時間程度で全域とも風速が4 m/sec 以下に落ちた.

第9図に示した地上天気図によると, この期間には一般場が大きく変動したことがわかる. 気温急昇が始まる前の11日21時には, 北海道東部に高圧部があり, 北海道



第9図 1975年5月11日～12日の6時間ごとの地上天気図。気圧の谷を2重線で表わした。等圧線は2mbごとだが、必要部分には1mbごとの補助等圧線を破線で記入した。

の中央部を気圧の谷が南北に走っていた。この気圧の谷は東進して、気温急昇後の12日09時にはオホーツク海上に出ており、北から南下してきた気圧の谷（12日03時ではサハリンを横切っていたもの）と融合した形となった。気圧の谷の南西側に入った北海道オホーツク海側の一般風は、南西ないし西の風向である。気温急降線が内陸へ向かって進行中の12日15時には気圧の谷が南下して上陸し、北海道北東部にさしかかっている。このように、急圧の谷の挙動と気温急昇線・気温急降線の移動とはよく一致する。一般場の変動をもたらした気圧の谷が“前線”と呼ばれる構造をもっていたかどうかは明らかでない。天気推移は、11日日中は層雲による曇または霧、11日夜になって快晴、2度の気温急変に挟まれた高温期間は積雲系の雲の多い晴または曇、気温急降後は層

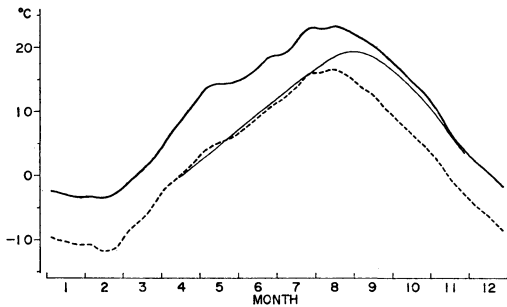
雲による曇であった。なお、気象官署の記録によると、各官署とも12日午後にごく弱いしゅう雨を観測している。ただし、その時刻と気温急降線の通過時刻との関係は様でなく、枝幸では通過前に、雄武では通過時と通過後に、紋別と網走では通過後に、それぞれしゅう雨がかった。しかしこの相違が何を意味するものかは明らかでない。

3. 現象の発現に関する考察

二つの事例でも明らかであるが、気温急変時の記象紙をみると二つの気温ベースが明瞭に現われている。すなわち、気温急変を境にして相対的に高温のベースと低温のベースとがある。そして気温急変はこの二つの気温ベースの間を跳び移るようにして起きている。この二つの気温ベースを、それぞれ“暖ベース”、“冷ベース”と呼ぶことにする。

前出の第3図と第8図において、気温ベースと風向との関係に特色がみられる。それは、気温の暖ベース時には南ないし西の風、冷ベース時には北ないし東の風となっていることである。これはどの気温急変の時にも共通することである。北海道オホーツク海岸は、海岸線が北西—南東の走向であるから、南ないし西の風は陸から海へ向かって吹く風（以下、“離岸風”と呼ぶ）であり、北ないし東の風は海から陸へ向かって吹く風（以下、“向岸風”と呼ぶ）である。すなわち、それぞれの気温ベースをもたらす空気の起源が異なる。暖ベースをもたらすのは離岸風とともに内陸からやって来る空気であり、冷ベースをもたらすのは向岸風とともに海上からやって来る空気である。この2種類の空気が短時間のうちに入れ替わるときに気温急変が起こると考えることができる。実際、気温急変のときの風の記象紙を調べてみると風向も気温とほとんど同時に急変している。（事例2の地上実況図（第8図a）で気温急昇前の冷ベース時の各地点の風向は一定せずごく弱い、これより前の11日日中には北ないし東の風が卓越し、夜に入って静穏状態になった。すなわち、11日日中には向岸風とともに海上からの空気が陸上に侵入し、その空気が夜になってもそのまま陸上に滞留したと考えられる。11日日中から夜にかけては陸上気温の変化がほとんどなかった。）

離岸風の時と向岸風の時とで気温ベースが変わるのは、陸上と海上の空気の温度差が大きいためと考えられる。陸上の気温はそこをおおっている気団のもつ温度におおむね規定され、それに放射による熱収支の効果が加



第10図 網走の日最高気温（太実線）・日最低気温（太破線）と沖合海面水温（細実線）の年変化（いずれも平年値）。冬季については沖合海面水温の資料はない。

わって気温の日変化を起こしている。これに対し、海上の気温の日変化は陸上に比べるとごく小さいことが知られている。それは海面水温がほとんど日変化しないことによるのであり、季節の推移による海面水温の年変化を無視できる程度の短い期間を問題にする場合には、海面は海上の空気に対しては温度一定の冷・熱源とみなすことができる。従って、陸上と海上の空気の温度差の大きさは、主として陸上気温の値に依存する。

ところで、北海道オホーツク海岸における陸上気温と海面水温との平均的な関係は第10図のようになっている。この図は、陸上気温の代表としては網走における日最高気温と日最低気温をとり、海面水温としては若生・小島(1963)の報告による網走沖10km付近の値をとり、それらの平年値の年変化を示したものである。海面水温は海上の気温とは必ずしも一致しないが、海面水温と気温との間に開きがある時は、海面はその開きを縮めるように冷・熱源として空気に対して作用するので、海面水温を海上気温の指標として取り扱うことにしよう。この図によると、4月から7月までの期間は陸上の日最低気温と沖合の海面水温とがほぼ等しい。すなわち、この期間には陸上気温はおおむね海上気温より高いと考えてよい。そうすると、陸上気温と海上気温との差は、1日のうちでは陸上で日最高気温の出る頃に最も大きくなる。陸上の日最高気温と沖合海面水温との温度差（つまり陸上気温と海上気温との差の日最大値の指標）は、春から初夏にかけてが大きく、特に春（4月、5月）は温度差が平年値で8deg以上あり、そのピークは5月上旬の10.6degである。陸上の気温が平年値を上回る場合にはさらに大きな温度差が期待できる。この大きな温度差が、春季の北海道オホーツク海岸における、風向の違い

（離岸風か向岸風か）による気温ベースの歴然とした相違を作り出すものと思われる。特に実例1（第3図）や実例2の暖ベース期間（第8図）のように一般風が離岸風のときには、それがこの地域にとって山越えのおろし風となるために陸上の気温がいっそう高温となる傾向が考えられ、風向の違いによる気温ベースの相違の程度は増幅されるであろう。

気温急変を起こす暖・冷両ベースの空気の交替がいかなる気象状態の時にいかなる経過をたどって行なわれるのかを次に考察する。すなわち、離岸風から向岸風への転換、またはその逆の過程が出現する機構を考える。この考察においては、向岸風とともに海上から上陸してくる空気の温度が常に離岸風とともに海上へ出て行く空気の温度よりも低温であることを念頭におく。

前掲の二つの実例についてみると、実例1の場合は一般場の目立った変化がなく、南西風（離岸風）の卓越する場の中で、陸上気温の高くなった午後、海岸付近だけに海上から向岸風とともに低温な空気が侵入した。この様子から、冷ベースをもたらした向岸風は海陸風現象としての海風であると推定する。ただし一般風の卓越する場の中での海陸風現象であるから、一般風のほとんどない場における典型的な海陸風に比べるとかなり変形したものになっていると思われる。実例2の場合は、気圧の谷の挙動に伴う一般場の大きな変化が風向の転換をもたらしたものと解釈できる。そこで一般場が変化しない場合と変化する場合とに分けて考察を進める。

a) 一般場が変化しない場合

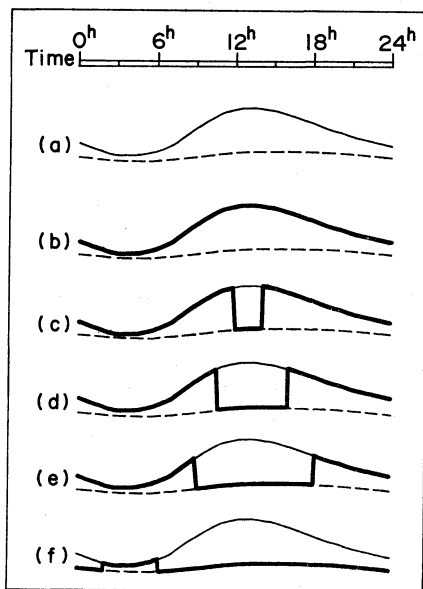
一般場が定常であるとする。すなわち、問題とする一定時間は一般場の風向や風速が変化せず、目立った温度移流もないと仮定する。この場合に、海岸地方において、風向の時間的変動を生じさせる可能性のあるものは、一般場よりもスケールの小さい海陸風現象である。定常的な一般風に対し、海陸風がどのように関与するかを考えればよい。

海陸風は海上と陸上との気温差に起因する局地風で、海岸地方における地上風向が昼間と夜間とで反対になることはよく知られている。しかし春季の北海道オホーツク海岸の場合、第10図の説明で述べたように、陸上の日最低気温は海上気温と同程度までしか下らない。このことは、海陸風のうちの陸風循環の発達を非常に困難にしていると思われる。従ってここでは海陸風のうちの海風循環のみを問題とする。

海陸風に対する一般風の寄与については、数値シミュ

レーションを試みた Estoque (1962) の論文がある。それによると、一般風が離岸風となっている場合には海風循環が発達し、海風前線付近に強い水平温度傾度が出現する。ただし海風はあまり内陸へ侵入できない。これに対し、一般風が向岸風となっている場合には海風循環は発達せず、海上から上陸する空気が鉛直混合によって順次暖められながら内陸の奥深くまで達することが示されている。Estoque の結果を、海岸の観測点における気温急変現象の発現の可能性という観点から見直すと、一般風が離岸風の場合は海風前線の通過に伴って風向の転換が起こるから気温急変現象の発現には好条件であるが、一般風が向岸風の場合は風向の転換が起こらないから気温急変現象の発現はない。よって、一般風が向岸風の場合はこれを考察の対象外としよう。

一般風が離岸風の場合、陸上では、海風が関与しない限り暖ベースの気温が現われる。暖ベースの気温の日変化曲線をモデル的に第11図 a の実線で表わす。一方、海上の気温は常に冷ベースである。冷ベースの気温の日変化曲線を第11図 a の破線で表わす。冷ベースの温度は、海水面による空気の冷却の進み具合によって異なるが、常に暖ベースの温度よりは低い。日変化の大きさは暖ベースの方が冷ベースより大きいので、両ベースの温度差は昼間に大きく夜間に小さい。この両ベースの温度差による海岸付近の局地的な気圧傾度はいつも海から陸へ向いており、離岸風を吹かせている一般場の気圧傾度とは符号が反対である。日中、陸上の暖ベース気温の著しい上昇により、海上の冷ベース気温との差が大きくなり、両ベースの温度差による海岸付近の局地的な気圧傾度が一般場の気圧傾度を絶対値で上回ると、海岸地方に海風（向岸風）が侵入する。海風前線の通過に際しては気温急降が記録される。暖ベースの温度が日中のピークを過ぎて下がり始めると、両ベースの温度差が縮まり、局地的な気圧傾度と一般場の気圧傾度の大小関係が再び逆転する時が来る。これが海岸地方において海風（向岸風）から一般風（離岸風）への転換の時である。海風前線が後退しつつ通過する際には気温急昇が記録される。以上のような経過をたどると、海岸の観測点では第2図のところで述べたカルデラ型気温変化が現われるであろう。事例1の網走と斜里の気温急変はこのような過程によって説明できる。第2図の暖ベース時の気温はこの季節としては異常に高く、沖合の海面水温との間に大きな温度差が予想される。冷ベース時の気温は沖合の海面水温より相当高温であると思われるが、これは陸上から海上へ



第11図 暖ベース・冷ベースの日変化とカルデラ型気温変化の現われ方のモデル。a：暖ベース（実線）と冷ベース（破線）はそれぞれ別個に日変化をする。b～f：一般場の気圧傾度の大小によって、カルデラの底の継続時間が異なる。太実線が実際に観測点で記録される気温変化曲線。

出た空気が十分に冷却されないうちに海風循環に捕えられて上陸してきたと考えることができる。冷ベース時の気温の記象が安定せずに小刻みに変動しているのはそのためであろう。

局地的な気圧傾度と一般場の気圧傾度との均衡点が1日のうちのどの時刻になるかによって、第11図 b～f のように気温の日変化の型は少しずつ異なってくる。一般場の気圧傾度が大きいほど、海風が侵入するためには陸上と海上のより大きな気温差が必要であり、従って海風の侵入する時刻も、暖ベースと冷ベースの温度差の最大となる時刻（暖ベース気温のピーク時）に近づき、またそれに付随する気温急降の変化幅も大きくなる。そして暖ベース気温がピークを過ぎて下がり始めると、一般場の気圧傾度が大きい場合ほど早くに海風の支配下から一般風の支配下に戻り、それに伴う気温急昇の変化幅も大きい。すなわち、海岸地方における日中の海風の卓越時間（言い換えれば、気温がカルデラの底にある時間）の

長さは、一般場の気圧傾度が大きいほど短い。一般場の気圧傾度がある限度以上に大きくなると、海風がまったく侵入せず、海岸の観測点における気温の日変化曲線は頂上が陥没しない暖ベース気温の日変化曲線そのものとなる(第11図b)。実例1の場合、網走より北の海岸線では海風の侵入がなく、気温変化曲線は第11図bのようになった。これは、網走より北の地方では、一般場の気圧傾度が陸上と海上の気温差による局地的な気圧傾度より大きかった、言い換えれば、陸上と海上の気温差が一般場の気圧傾度に打ち勝って海風を侵入させるほどには大きくなかったことによるものと説明できる。

海風の内陸への侵入距離は、陸上と海上の気温差による局地的な気圧傾度が一般場の気圧傾度に打ち勝って生ぜしめる傾圧場の及ぶ範囲に関係すると思われる。従って、暖ベースと冷ベースの温度差が大きいほど、また一般場の気圧傾度が小さいほど、海風はより内陸まで侵入し、気温急変現象の発現もより内陸にまで及ぶ。ただし、海上から侵入した冷涼な空気は陸上を進むうちにどんどん暖められて変質するので、内陸へ行くほど気温急変現象は不明瞭となるであろう。

一般場が変化しない場合の気温急変現象は、一般風が離岸風であることがまず必要条件で、それに海風循環が関与することによって発現する。主役として振舞う海風循環のエネルギー源は陸上と海上との気温差であるから、この場合の気温急変現象の直接的な原因は熱的な要素であると言うことができる。

b) 一般場が変化する場合

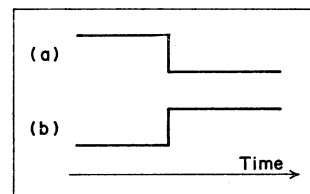
一般場が定常でない場合、すなわち一般場の風向や風速の変化がある場合を考える。

前線や気圧の谷などが明瞭な風向シア一線を伴いながら移動することがある。この風向シア一線が、北海道オホーツク海側にとって離岸風と向岸風との境界線という形になるとき、その通過に際して離岸風から向岸風への転換、またはその逆の過程が観測され、同時に気温急変が期待される。この気温急変は風向シア一線の両側の空気がもとも持っている温度差には関係ない。またこの場合は一般風の風向が変化するのであるから、海岸地方に限らず内陸地方でも風向転換が起こり、気温急変に至ることもある。ただし、向岸風の空気は上陸すると変質するので、内陸の地点では気温急変現象が明瞭に現われるチャンスは少ないであろう。前掲の実例2は、内陸の地点も含めた北海道オホーツク海側の全域で気温急変が発現した例であるが、気圧の谷に伴う風向シア一線がこ

の地方を2度横切ったことが直接的な原因と言える。そして、離岸風をもたらす一般場が平年に比べてかなり高温な空気を持っていた(紋別の暖ベース時の最高気温24.2°Cは平年比プラス10deg)ことが、変化幅の大きい気温急変現象の発現を有利にしていた。

一般風と海風循環との関連において、一般風に変化がない場合はカルデラ型気温変化が現われるが、一般風が変化する場合の状況を次に考察する。ここにおいても一般風が離岸風の場合のみを対象とする。一般風の風速が弱くまたは強化した場合、すなわち一般場の気圧傾度が変化した場合、陸上と海上の気温差による局地的な気圧傾度と一般場の気圧傾度との大小関係が逆転する可能性が考えられる。また一般風の風向が変動する場合、それが離岸風の範囲内での変動であっても、一般場の気圧傾度の海岸線に直角な方向の成分は変動しているから、やはり陸上と海上の気温差による局地的な気圧傾度との大小関係は逆転のチャンスがある。これらの結果、海風の侵入または後退が起こり、海岸地方において離岸風と向岸風との交替が生じて気温急変現象の発現につながる。この場合の海風の侵入・後退の直接的な原因は一般場の変化である。このほか、一般場の変化としては温度移流のある場合が考えられ、この場合についても海風循環との関連で上と同様の議論ができる。ただし、一般場の温度変化は一般風の変化に付随することが多く、一般風が変化しない時の一般場(暖ベース)の温度変化は、放射収支による陸上気温の日変化より小さいのが普通であるから、この原因のみによる明瞭な気温急変の例はまれであろう。

一般場の変化による気温急変は、記象紙の上では第12図のような単純な断崖型となる。一般場の変化が直接の原因であるから、気温急変は一般場の変化に応じて昼夜の別なくいつでも起こる。ただ暖ベースと冷ベースとの温度差が日変化する関係で、気温急変の変化幅は日中に大きく夜間に小さいという傾向になるであろう。実例2



第12図 一般場の変化による気温急変の記象のモデル。

a : 急降, b : 急昇。

の場合、気温の急昇よりも急降の変化幅の方が大きかったのは、前者が夜間、後者が昼間に発現したためと思われる。

4. むすび

北海道オホーツク海岸で春季にみられる気温急変現象について、その直接的な原因を熱的效果と一般場の変化の効果とに大別して議論した。実際の気温急変現象は、熱的要因と一般場の要因とが組み合わさった複雑な条件のもとに発現する。従って、記象紙上の気温の記録も種々の形が現われるであろう。代表として掲げた二つの事例のうち、実例1は熱的要因が主であり、実例2は一般場の要因が主となって気温急変が発現したものと考えられる。

本稿を閉じるにあたり、本研究に対して多くの有益なる助言を寄せられた 荒川正一博士に厚く御礼申し上げます。また、倉嶋厚、村松照男、金戸進の各氏、および網走地方気象台職員の暖かい援助と激励に対し謝意を表す

る。

本研究には昭和52年度日本気象学会奨励金の一部を使用している。

文 献

- Estoque, M.A., 1962: The Sea Breeze as a Function of the Prevailing Synoptic Situation, *J. Atmos. Sci.*, 19, 244-250.
- 藤巻一夫, 1965: 広尾における気温の異常変化について, 昭和39年度北部管区気象研究会誌, 95-97.
- 浦田喜代司, 1979: 留萌の風向の変化に伴う気温の急変について, 昭和53年度北部管区気象研究会誌, 73-74.
- 加藤公司, 1973: 網走における気温の異常変化, 昭和48年度北部管区気象研究会誌, 37-38.
- 菊池正敏, 1978: 紋別の地域特性調査について (気温), 昭和52年度北部管区気象研究会誌, 134-135.
- 若生 允, 小島伊織, 1963: オホーツク海南西域の海況について (2), 北海道立水産試験場報告第1号, 1-12.