

海岸の都市が海風と汚染質拡散に与える影響の数値実験*

吉 門 洋**

要 旨

夏季に東京湾から北西方向に吹き込む海風の観測から、海風域の都市部での停滞とその後の前線を伴う急激な内陸進入、およびそれに関係する午前中の都市の高温と郊外の相対的な高圧などが明らかになった。2次元数値モデルにより、この観測結果に対応する数値実験を行った。観測された海風構造の諸々の特徴が再現され、それが都市の影響によるものであることが確認された。その結果、海風の内陸進入や汚染質輸送の形態に至るまで、都市効果が大きな影響要因となることが示された。さらに、これらの構造が一般風の強さに大きく依存することも推定できた。

1. はじめに

海風の構造については多くの研究が行われてきた。わが国では特に、大都市域と最大の平野をかかえる関東地方を中心に、周囲の山地も含めた大規模な観測・解析そして数値モデル化が進められ、中部日本全体のスケールをもついわゆる大規模海風が解明されてきた(気象庁, 1977; 藤部, 1981; Kimura, 1985; 浅井ほか, 1986; 栗田ほか, 1988; Kondo, 1990など)。この研究動向は大気汚染の長距離輸送に関連したもので、視点は関東平野から隣接地域へと広がっていった。一方、著者のグループでは東京周辺の限定的な観測から、東京湾の海風が上記のような大規模な海風に組織される過程で、東京の都市効果が予想以上に大きな影響を持つことを見いだした。その具体的な内容については次節に若干の引用で示す。

都市の気象学的な効果については古くから知られ、多くの報告があるが(例えば大後・長尾(1972)、原田(1982)など参照)、その大部分は夜間のヒートアイランド現象に関するものであった。都市の高温そのものにとどまらず、それに伴う気流に注目した研究が多くなった

のは近年のことである。その場合にも主として静穏な夜間、あるいは定常一般流の下での循環が扱われている。観測データに基づいたものに藤部・浅井(1979)、理論としてKimura(1975, 1976)、Kimuraほか(1977)などがある。また、1960年代から発達してきた境界層の数値モデルをヒートアイランドに適用した研究も数多い(Estoque and Bhumralkar, 1969; Vukovich *et al.*, 1976; Sawai, 1978など)。しかし、非定常な境界層現象である海陸風の中での都市の効果を議論した例は多くない。Takano(1976)は比較的早い時期にこれに注目した例で、関東平野に対する3次元モデルに都市の熱的特性や粗度を考慮して数値実験を行ったが、当時の電算機の制約にもかかわらず多くの過程を組み込んだことや、観測事実の方が乏しかったことが災いして、個々の現象を十分に解明するには至らなかった。最近の高度化した数値モデルによれば、海風中の都市効果は容易に表現可能であり、既に考慮された例もある(例えば Patrinos *et al.*, 1977; Kondo, 1989)。しかし、高度なモデルでは広範囲の現象を総括的にシミュレートすることが目的とされ、その中の局所的な個別の現象が注目されない場合も多くなる。

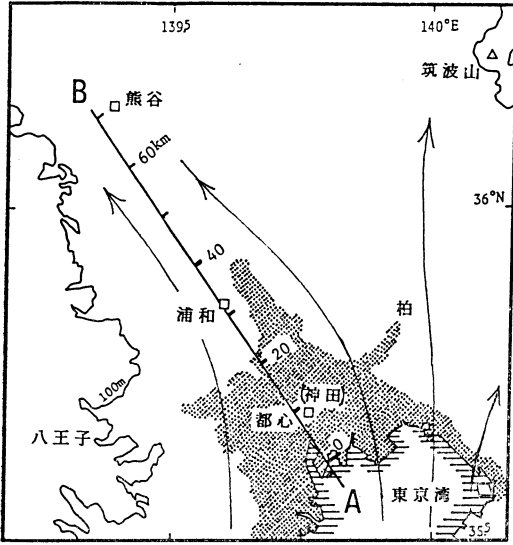
本報では、海岸部に位置する大都市域が海風の構造に与える影響について、観測結果に対応した若干の数値実験を行った結果を紹介する。

* Numerical experiment of the urban effect in a coastal region on the sea breeze and the pollutant diffusion.

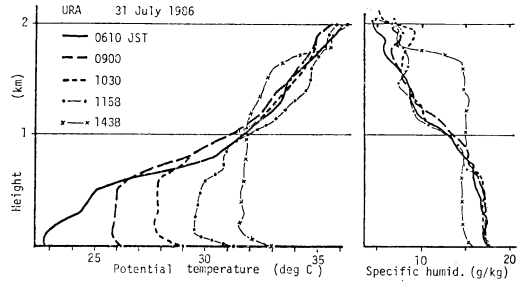
** Hiroshi Yoshikado, 公害資源研究所,

——1990年4月27日受領——

——1990年7月23日受理——



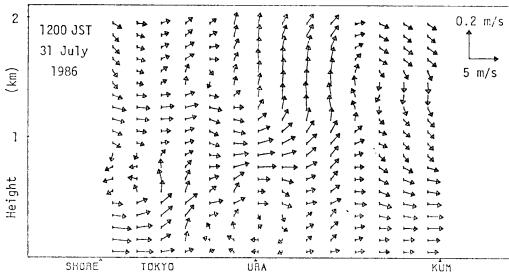
第1図 東京周辺の地理関係。陰影部は都心と一体の密集都市域、A-Bはモデルを想定する断面、流線は典型的な(気象庁(1977)の(I)p.47など参照)海風進入方向を示す。



第3図 海風が東京に停滞しているとき、および海風前線が浦和を通過した直後(1438 JST)の浦和上向の温位プロファイル。Yoshikado and Kondo (1989)より。

求めると、都心の高温により、郊外の浦和付近に比べた気圧低下は朝9時ごろ0.7 hPa程度に及ぶと算定された(地点分布については第1図参照)。

この気圧差は海風の内陸進入を妨げる。大都市域の内陸側に午前中数時間にわたって静穏域が保持され、弱いながら海風循環と逆向きのヒートアイランド循環らしきものも認められた(第2図)。海風と静穏域の間で上昇流が発達することにより、上層の安定層中で温位が低下し低層の気圧が高まると、やがて海風は郊外の静穏域を突破して内陸へ進む。浦和で観測された海風進入時の変化で特徴的なのは、それまで混合層高さが700 m付近に抑えられていたのが一挙に1,700 m付近に上昇することである。これとともに水蒸気も上層に持ち上げられる(第3図)。大気汚染質についても同じことが予想される。第4図は観測日が異なるが、海風前線部で浮遊粉じんが上層に運ばれていることを示している。Yoshikado (1990)では、第2図に示したような観測された風の内挿結果に基づいて、仮想的な煙源からの汚染質の流れを追跡した。都市部と近郊の低層で排出された汚染質は、海風の停滞と内陸側の逆向き循環により集中し、午後一かたまりになって海風前線とともに内陸へ進むことがわかった。

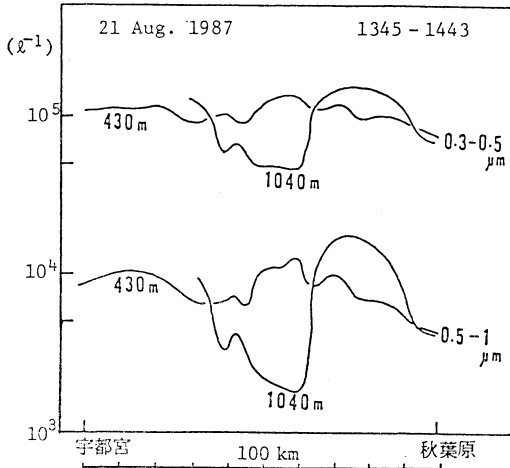


第2図 海風が東京に停滞し浦和(URA)付近に静穏域が持続するときの上層風分布(第1図A-B断面内のu-w成分)。10地点のバイバル観測の内挿結果。Yoshikado and Kondo (1989)より。

2. 観測に基づく解析結果の概要

都市の気温が周辺よりも高くなるヒートアイランド現象は従来夜間の効果が重要視されてきた。しかし、東京とその近郊で夏季の晴天日に観測された例では(Yoshikado and Kondo, 1989), 日出後の昇温も都市では急激で、地上の気温差は夜間ほど顕著でないとしても、気温差の及ぶ高さは夜間よりもはるかに大きくなる。仮に2 km 高度で気圧が一定として測高公式から地上気圧を

しかしながら、上述のような海風前線が夏季の一般的なパターンとは限らない。前線がはっきりしないまま午前中比較的早く海風域が内陸へ広がる例も観測された。この非前線日と前線日の差異を広域気圧傾度や日射量の面から調べたが顕著ではなく、これらの外部条件のかなり微妙な変化により、海風パターンが大きく変化することが予想された。

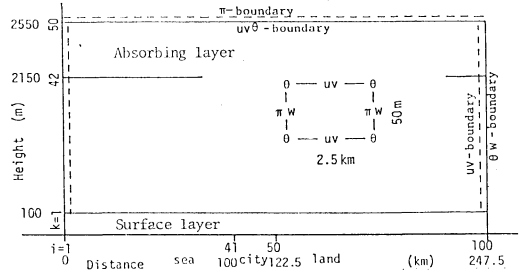


第4図 東京-宇都宮間の2高度の飛行機観測で得られた浮遊粉じん濃度水平分布. 山本ほか(1990)による.

3. 数値モデル

前節の解析結果に見られたような海風に対する都市効果を力学的に検討するための数値モデルを考えた. 一般にモデルの目的には, 現象の基本的な性質を解明すること, 諸条件・諸過程を精細に組み込んで観測例をできる限り正確に再現することの二つがあり, どちらを主にするかで設定が違ってくる. ここでは, 日中の都市の高温が生む効果の程度と基本的な性質を確認することを目指し, 大局的な条件は東京周辺に対応させながらも, モデルはなるべく簡単にした. まず, 東京湾から大都市域を横切って北西の郊外に向かう海風に対しては房総半島や内陸山地の影響は重要ではないと考え(第1図の典型的風向を参照), 海岸線方向の一様性を仮定した2次元モデルとする. 地形の凹凸も考慮しない.

基本方程式は, 直交座標系の従来の海陸風モデルで一般的に用いられている水平2成分の運動方程式, 静力学式, 連続の式である(例えば, Kondo and Gambo, 1979). モデル領域と格子要素を第5図に示す. 差分化は空間的には中央差分, 時間的にはリーブフロッグ法, ただし拡散項は前進差分の陰解法による. 境界条件は, 風の水平成分 u, v に関しては, 上面で固定, 地表面でゼロ, 横境界では基本場が静穏の場合は放射条件, 有風の場合は前進差分を用いる(Kondo, 1989 参照). 鉛直流 w は横境界と地表面でゼロである. 気圧は上面で一定とする. 温位 θ に関しては上面で高さ方向の傾度が一定, 横境界では垂直方向の傾度をゼロとする.



第5図 モデル領域と格子要素の見取図.

海風を発生させる熱的条件も単純化し, 正弦波状の地表面温位変動で与える. すなわち, 固定した海面温位 (θ_s) に対し, 陸面では

$$\theta_0 = \theta_s + A \sin \omega t$$

とする. ただし, A は都市部では A_U , 内陸部では A_L と区別する. $t=0$ は午前6時とする. 現実との対応では, 日出時に既に存在する接地気層のヒートアイランドが考慮されないことになるが, ここでは日中の昇温の差のみでどれほどの都市効果が出るかに注目したい. 都市の幅や温位差については次節で述べる.

熱や運動量の輸送に関する鉛直拡散係数や接地境界層の取扱いはむやみに簡単化すべきできない. そこで, Kondo (1989) に従い安定度に依存するやや複雑な定式を用いた. 上層の8層をいわゆるスポンジ層として, 水平・鉛直ともに人工的に大きな拡散係数を与えたが, それ以外では水平拡散は入れなかった.

その他の固定的な条件は, 現実から大きくはずれない範囲で, 基本的な条件を簡潔に表現するよう, 以下のようを選んだ.

海面の温位	$\theta_s = 298 \text{ K}$
陸面(都市外)温位振幅	$A_L = 10 \text{ K}$
基本場の温位傾度	$\Gamma = 0.007 \text{ Km}^{-1}$
粗度長(海上)	$z_0 = 0.01 \text{ m}$
(陸上)	$z_0 = 0.1 \text{ m}$
緯度	$\phi = 35 \text{ N}$

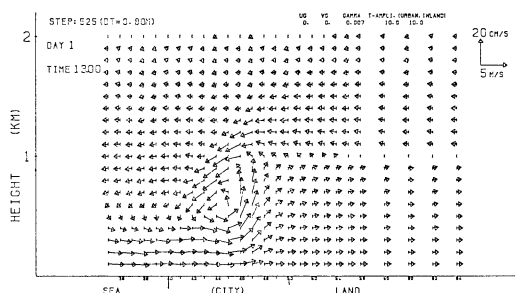
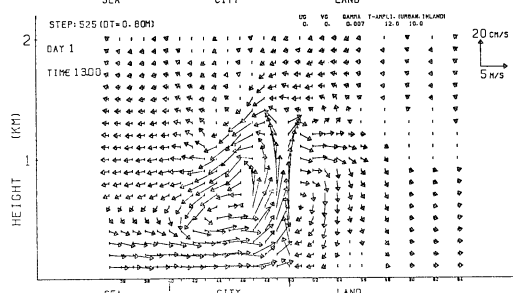
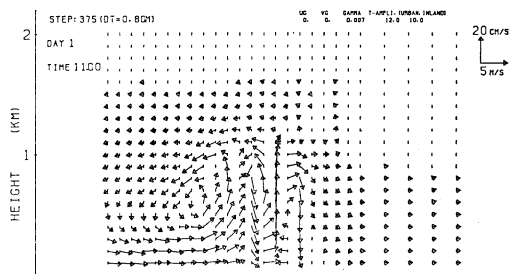
z_0 は一般に不均一で, 都市では大きな値をとり, それは地表面での熱伝達量にも影響する. しかし本モデルのように地表面温位(厳密には $z=z_0$ の温位)を指定する方式では, 熱伝達量の差をすべて地表面温位差に負わせる方が理解しやすいと考えて, 陸上の z_0 は均一にした. 風に対する z_0 の影響についても同様のことが言える.

モデルが地表面温度の周期的変化に追従してはぼ定常

第1表 モデルの計算条件と呼び名の対応

	u_g m/s					
	...	-1	0	1	2	...
10K		Cm 1	C 0	C 1		
A_u 12		Dm 1	D 0	D 1	D 2	
14				E 1	E 2	

- 1) u_g は海岸線に直角な成分のみを考慮し、内陸向きを正とする。
- 2) 都市域を除く陸地表面の温位振幅 A_L はいずれも 10 K.

第6図 条件 C 0 の海風の u - w 成分の鉛直断面、13時。第7図 条件 D 0 の u - w 成分の鉛直断面。(上) 11時、(下) 13時。

的な変動を示すまで、半日から1日程度の積分を行って、その後の結果を評価の対象とすることが多い。しかし、ここで用いるような単純な2次元モデルでは、そうすることによって温位の基本場が変化し、海岸線と平行な風速成分 v が現実とはずれた発達を示すなど、かえって不都合な面が目立つ。さいわい海岸線に直角な風速成分 u は第1日も第2日も大差ないので、ここでは第1日目の結果を議論することにする。

4. 結果

4.1 都市の高温の効果

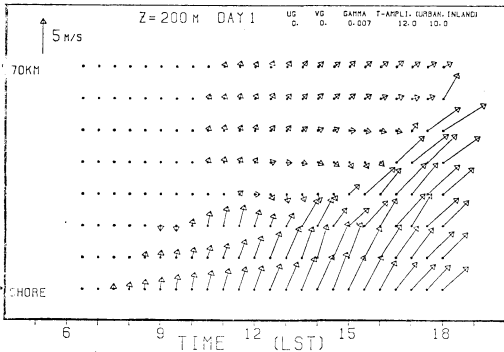
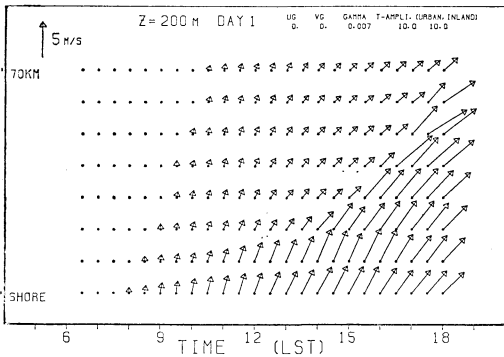
基本場が静穏の場合、つまり気圧傾度に相当する地衡風 u_g をゼロとしたときの海風の発達を見る。陸地面が一様するとき(第1表の C 0)、海風は第6図のような循環流となって徐々に内陸へ移動する。

これに対して、海岸から 25 km を都市域とし、地表面温位振幅を内陸より 2 度高くしたのが条件 D 0 である。地表面で最大温位差が 2 度というのは過大な値ではない。ちなみに藤部・浅井(1979)によれば、地上気温

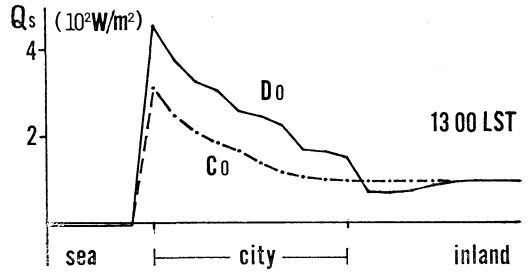
では年間の日中晴天弱風時の東京の都市内外の差が 0.8 度である。しかし、海風やヒートアイランド循環を引き起こす熱的条件を現実と対応させて考えるには、温度よりもむしろ結果的に算定される大気への熱伝達量を評価する必要がある。それについては後に確認する。さて条件 D 0 の場合、12 時ごろまでは海風自体の上昇流と都市の内陸側境界で発達する上昇流の二つが区別できる。後者の方が海風前縁部と都市循環の収束によって上昇流速が大きくなる(第7図(上))。これは遷移状態の現象であり、定常な温度分布のもとでは起こらないと思われる。二つの上昇域はやがて一つになり、海風前線と呼ぶにふさわしい形態をもって内陸へ移動を始める(第7図(下))。このとき、上昇流速が条件 C 0 よりはるかに大きいことと同時に、海風より前方の上層にかなりはっきりした内陸向きの風が現れているのが特徴である。これは第2図で郊外弱風域の上空に海風が乗り上げているように見える状況と一致する。

第8図は都市域の存在により海風の内陸進入が目立って遅れることを示している。この状況も観測結果と一致する。16 時ごろには都市と内陸の温度差が減少するので、条件 C 0 と D 0 の差異は小さくなる。

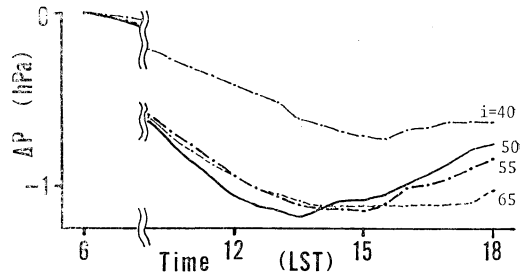
上述のような都市の影響は最大 2 度の地表面温位差に起因しているが、大気に伝達される熱量で見ても都市の役



第8図 海岸から内陸70 km までの地上200 m の u-v 成分の水平分布の時間変化。(上)条件 C0, (下)条件 D0.



第9図 条件 C0 と D0 の接地気層の鉛直熱フラックスの分布の例.



第10図 条件 D0 の最下層の気圧変動。海岸が $i=40$, 都市は $i=40\sim50$ に設定.

割は明瞭である(第9図)。観測からの算定では(Yoshikado, 1990)海風前線発達日の都心から郊外にかけての日中の熱フラックスは 300 W/m^2 前後であり、モデルはほぼそのレベルを表現できている。

いくつかの地点で地表付近の気圧変化を計算してみたのが第10図である。都市のうちの内陸側 ($i=50$) の気圧が一旦郊外より低下する点が重要で、それは都市の加熱が大きいことにより混合層温位が高くなる結果である。この気圧差は観測からの推算値 0.7 hPa (前述) に比べて小さ過ぎる。とはいえ、観測の 0.7 hPa のうち 0.4 hPa 程度の気圧差は早朝既に存在していたことを考慮すれば、これは極端な不一致ではない。観測における早朝の気圧差は、夜間のヒートアイランドに加えて陸風などの局地循環に伴う上層の水平温位差の反映である。モデルではこれらを考慮していない。海風が起ると、都市のうちでも冷たい海風が進入した部分では気圧が上昇し、これに前線部の上昇流による上層の断熱降温が加わって気圧が高まり前線が進行する。郊外でも海風前線の

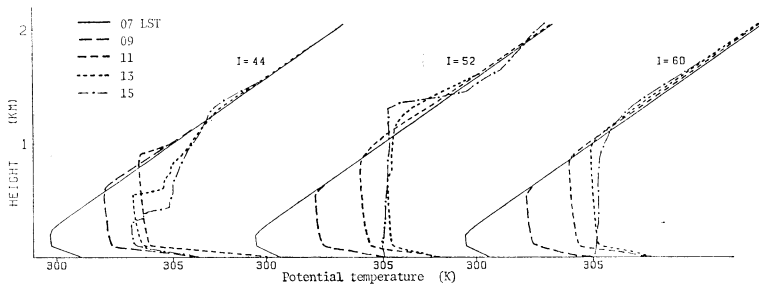
通過に伴い ($i=55$ で 16 時ごろ) 気圧の急上昇が見られる。

第11図に見られる都市内、郊外、内陸部の温位プロファイル変動は観測結果(Yoshikado and Kondo, 1989)の特徴をよく表している。ただし郊外での前線通過に伴う混合層上昇は観測の $1,700 \text{ m}$ に比べて低い。単純化したモデルの性格上、これは重大な誤差ではないが、差の原因としては、都市の加熱量がモデルではややひかえ目であること、温位の基本場がモデルでは単純化されていること、モデル領域の天井が十分高くないこと、などが挙げられる。

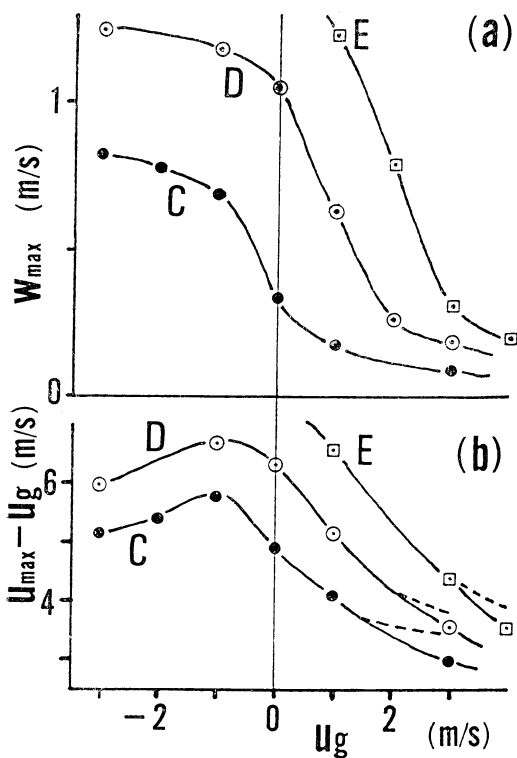
4.2 都市影響に対する一般風の効果

観測で得られた東京周辺の海風の特徴的な構造がこれまでの計算結果でかなりよく再現されたが、この地域で夏季に卓越する南寄りの一般風を考慮していなかった。東京から北ないし北西に進む海風に対して、この一般風は海から陸に向かう成分をもつ。このような一般風 u_g の効果を検討してみよう。

海風前線の強さ、あるいは都市の存在による海風前線の強化は前線部の上昇流 w の強さで表せる。そこで、さ

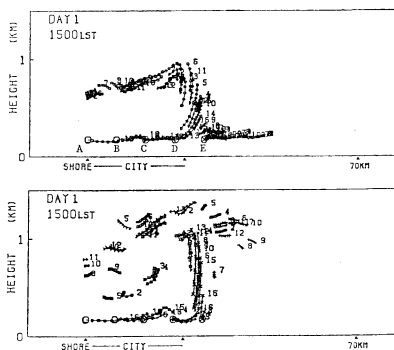


第11図 条件 D 0 で海岸からの距離に応じた温位 プロファイル 時間変化。
i=44 は都市内, i=52 は郊外, i=60 はかなり内陸である。



第12図 一般風 u_g と (a) 海風前線部の上昇流の最大値, (b) 高度 200 m の海風速成分 $u - u_g$ の最大値の関係。(b) の破線は夕刻内陸での第二の最大値を示す。

さまざまな u_g の値によって得られる w の最大値がどう変化するかをしらべてみたので第12図 (a) である。海風の強さは $u - u_g$ で表し, 第12図 (b) に示す。陸面が一般的な条件 C 群では, 海風にとって向い風にあたる一般風 ($u_g < 0$) のもとで海風速も前線も強化されるが, u_g の



第13図 条件 C 0 (上) と D 0 (下) で, 高さ 175 m の仮想煙源 A-E を 30 分間隔で通過する気塊の流れ。15 時 (番号を添えた位置) まで 30 分間の流跡線を示す。番号は煙源通過順で, 7 時が 1, 8 時が 3, ……14 時が 15。

大きさによる変化は緩やかである。追い風一般風 ($u_g > 0$) のもとでの海風と前線の弱まり方も緩やかである。一方, 海岸部に都市を設定した条件 D 群では, 向い風一般風による変化が小さいのに対して, 追い風一般風による前線の弱まり方は急激である。海風速も弱まるが, それほど急激ではない。

条件 C の結果については定性的に以前から知られている。すなわち向い風一般風は海風前線での水平温度勾配を強めるので前線が強化される。これにそった言い方をすると, 条件 D の場合は $u_g = 0$ でも都市の内陸側境界での逆向き循環が向い風一般風に代わる役割をするが, 追い風一般風のもとではこの役割が急速に弱まる。ただし郊外に比べて都市の高温が強まれば (条件 E 群) ある程度の追い風一般風のもとでも維持されるが, 弱まり方はやはり急速である。このことから, 一般場がそれほど

大きく変化しなくても海風前線が顕著になったり不明確になったりすることがある程度説明できる。

4.3 汚染質の拡散パターン

汚染質の拡散状態を知るとともに、それを通じて流れの性質をよりわかりやすく描くため、Yoshikado (1990) が観測データによって行った流跡線解析と同じことをモデルの風を用いて行ってみる。特定の地点上空の一定の高さ(仮想煙源)を次つぎに通過する気塊を追跡する。間隔は30分とし、また、海岸から郊外までの5点の煙源を同時に扱う。

結果は第13図に例示するように、条件C群とD・E群とでは非常に異なったパターンとなる。図の条件C0では下層の海風が早期に汚染質を内陸へ運び、一方、夕刻に向けてほしいに海風前線が明瞭になって、前方の汚染質を追いながら上層に巻き上げていく。もっとも、ここでは拡散を考慮していないが、実際には内陸に先行した汚染質も混合層内に拡散しているはずである。これに対して条件D0では、都市の内陸側境界付近に早くから形成される海風前線によって高く持ち上げられた汚染質は内陸側と海側の両方に広がり、海風前線が郊外のよどみ域を突破した後も、先行した汚染質はさらに上昇しながら進む傾向が見られる。このことから、海岸部の大都市の存在によって海風前線は強められ、それとともに都市と近郊の汚染質が一つの大きく盛り上がった団塊にまとめられて内陸に運ばれることが推定できる。

5. まとめ

単純な2次元モデルを用いて海風に対する海岸の都市の影響を調べた。また、それが大気汚染質の流れにどのように影響するかを見た。東京ほどの規模になるとその影響もかなり重大なことがわかる。特に、従来から注目されてきた都市効果自体の強さばかりでなく、より規模の大きな現象である海風のパターンを変化させ、汚染構造にも影響していることが注目される。

ここで検討したのはあくまでも東京周辺の観測結果に対応させた状況の基本構造のみであるが、海岸に位置する大都市の影響の大きさを確認するという点では一般性があるろう。さらに進んで海風と都市効果の複合モデルを総合的に論じるとすれば、また多少異なったアプローチが必要と思われる。

謝 辞

数値モデル取扱い上の諸技術については同僚の近藤裕

昭氏から再々助言をいただいたことを深く感謝する。計算は工業技術院情報計算センターのFACOM M-780によった。

文 献

- 浅井富雄編, 1986: 内陸域における大気汚染の動態, 文部省「環境科学」研究報告 B 280-R 11-2, pp. 300.
- 大後美保, 長尾 隆, 1972: 都市気候学, 朝倉書店, pp. 214.
- Estoque, M.A., and C.M. Bhumralkar, 1969: Flow over a localized heat source, Month. Weath. Rev., 97, 850-859.
- 藤部文昭, 浅井富雄, 1979: 関東地方における局地風に関する研究—第2部: 東京のヒートアイランドに伴う地上風系, 天気, 26, 697-701.
- 藤部文昭, 1981: 海陸風の季節的特性, 天気, 28, 367-375.
- 原田 朗, 1982: 大気汚染と気候の変化, 東京堂出版, pp. 223.
- Kimura, F., 1985: A numerical simulation of local winds and photochemical air pollution (II): Application to the Kanto Plain, J. Met. Soc. Japan 63, 923-936.
- Kimura, R. 1975: Dynamics of steady convections over heat and cool islands, J. Met. Soc. Japan. 53, 440-457.
- , 1976: Effects of general flows on a heated island convection, Part 1: Linear theory for the uniform flow, J. Met. Soc. Japan, 54, 308-320.
- , N. Misawa, J. Sakagami and T.L. Kunii, 1977: Effects of general flows on a heated island convection. Part 2: Numerical and laboratory experiments for the shear flow, J. Met. Soc. Japan, 55, 32-51.
- 気象庁, 1977: 南関東大気環境調査報告書(Ⅰ), pp. 241, (Ⅱ), pp. 239.
- Kondo, H., and K. Gambo, 1979: The effect of the mixing layer on the sea breeze circulation and the diffusion of pollutants associated with land-sea breezes, J. Met. Soc. Japan, 57, 560-575.
- , 1989: Description of NRIPR mesoscale model, Technical report, No. 44, National Research Institute for Pollution and Resources, pp. 72.
- , 1990: A numerical experiment of the "extended sea breeze" over the kanto plain, submitted to J. Met. Soc. Japan, 68, 419-434
- 栗田秀実, 植田洋匡, 光本茂記, 1988: 弱い傾度風下での大気汚染の長距離輸送の気象学的構造, 天

- 気, 35, 24-35.
- Patrinos, A.A.N., and A.L. Kistler, 1977: A numerical study of the Chicago lake breeze, *Boundary-Layer Met.*, 12, 93-123.
- Sawai, T., 1978: Formation of the urban air mass and the associated local circulation, *J. Met. Soc. Japan.* 56, 159-174.
- Takano, K., 1977: Three-dimensional numerical modelling of the land and sea breezes and the urban heat island in the Kanto Plain Sc. D. Thesis, Tokyo Univ.
- Vukovich, F.M., J.W. Dunn III and B.W. Crisman, 1976: A theoretical study of the St. Louis heat island: The wind and temperature distribution, *J. Applied Met.*, 15, 417-440.
- 山本 晋, 林 正康, 水野建樹, 1990: 飛行機によるエアロゾル立体分布の観測, *公害*, 25, 35-45.
- Yoshikado, H., and H. Kondo, 1989: Inland penetration of the sea breeze in the suburban area of Tokyo, *Boundary-Layer Met.*, 48, 389-407.
- , 1990: Vertical structure of the sea breeze penetrating through a large urban complex, *J. Applied Met.*, 29 (in press).

==== 支部だより ====

関西支部第12回夏季大学の報告

今回の夏季大学のテーマは「気候変動と異常気象」で気候の変動とその原因, 近年の異常気象の発生等の状況と心配されている二酸化炭素等の温暖化物質による気候への影響について理解していただくことを目的としました。

7月23日から3日間, 近畿各府県(大阪, 京都, 兵庫, 奈良, 滋賀, 和歌山)教育委員会, 大阪市教育委員会, 大阪管区気象台の後援を得て, なにわ会館で開催されました。講座は, 連日熱気にあふれ, 好評のうち無事終了しました。

最初に講演されたのは, 山元先生(京都大学)で気候変動と炭酸ガス等の温暖化物質の気候への影響についてわかりやすく, 親しみをこめて話され, 最後は村松支部長に「温暖化をもたらす気体の科学」で締めくくっていただきました。以下, 講演題目と見出しから内容を推察願います。

第1日目

○気候変動

山元龍三郎(京都大学教授)

地球の熱バランスと気候変動, 大気温室効果, 気候変動の原因, 大気中の二酸化炭素の増加, 気候の数値シミュレーション, 今世紀における温暖化, 21世紀における気候シナリオ

○最近の異常気象について

好本 誠(大阪管区気象台予報官)

異常気象は増えているか, 異常気象や気候変動の要因, 海面水温の変動と異常気象

第2日目

○実習 天気図の書き方と見方

中井 毅(大阪管区気象台予報官)

増井初水(大阪管区気象台予報官)

第3日目

○温暖化をもたらす気体の科学

村松久史(京都大学教授)

温室効果の概説, 気候モデルによる温室効果の見積, 温室効果気体の増加と相対的役割, 温暖化への対応

三日目の午後の管区気象台見学は, 受講生のほとんどが参加され, たいへん好評を得ました。

「気象変動と異常気象」というなじみのあるテーマではあったかと思いますが, その時間・空間スケールの大きさによる理解の困難さからか受講生の申し込みは順調とはいえませんでした, 最終的には, 小・中・高校の教職員の方を中心に80名の参加を得ました。

開講にあたって, 各府県教育委員会の後援や報道機関の広報等のご協力に対し深く感謝いたします。