

香川県東部地域における光化学大気汚染について（第4報）

— 総 括 編 —

Photochemical Air Pollutions in the Eastern Part of Kagawa Prefecture (IV)

— Total Analysis —

岩崎 幹男	木村 正樹*	山本 務
Mikio IWASAKI	Masaki KIMURA	Tsutomu YAMAMOTO
福山 由里	藤井 裕士	鈴木 恵美
Yuri FUKUYAMA	Hiroshi FUJII	Emi SUZUKI
三好 健治	細川 仁	
Kenji MIYOSHI	Shinobu HOSOKAWA	

昭和58年から60年にかけて、本県東部地域で、大気汚染物質の濃度分布と高濃度現象について調査を実施して来た。この報告は3年間の結果を総合的に解析したものである。主な知見を以下に示す。

1. NOxの濃度分布は、発生源の多い臨海部が最も高い値を示したが、島しょ部、島しょ部上空及び臨海部上空は比較的濃度が高く、船舶等の寄与が考えられた。讃岐山脈の付近は検出限界に近い値であった。
2. Oxの濃度分布は内陸部になるほど高濃度になった。島しょ部もOx濃度は高い地域であるが、小豆島は特に高く、播磨灘からの輸送も十分検討する必要があるものと思われた。
3. Ox濃度分布を4つの型に分類し、Oxに関係のある気象状態とNOxから、それぞれの型の出現状況を解析した。その結果、地上風や上層風の輸送規模をある程度分類出来た。Oxの高濃度出現日は大気汚染物質の輸送スケールや大気汚染物質の蓄積が重要な要因となることがわかった。

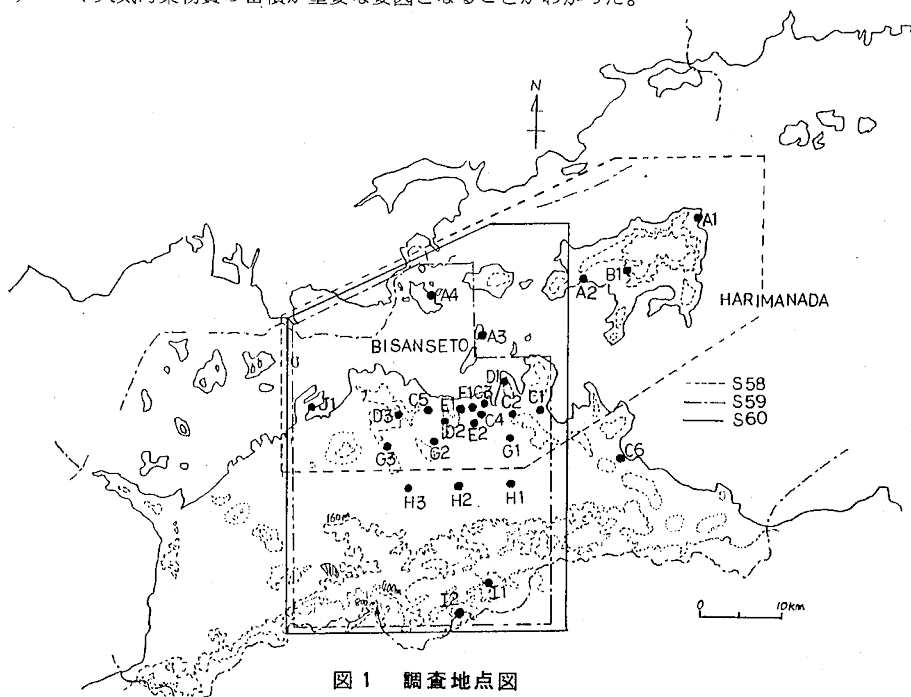


図1 調査地点図

* 公害課へ転出

はじめに

本県東部地域の大气汚染常時監視局は高松市の臨海地区と岡山県境の直島町に設置しているが、他の地域にはなく、全地域的な大气汚染物質や気象についての資料が不足している。これらを補足するために、昭和58年度から3年計画で、瀬戸内海の島しょ部から讃岐山脈に至る全地域で特別観測局を設置して、Ox, NOxの分布状況や局地風を把握すると共にOx高濃度現象についての解析も行ってきた。¹⁾²⁾今年度の調査については、図1のエリアで実施し、同時に福山等が、この所報で結果を報告している。

ここでは、3年間のデータを関連づけ、本県東部地域における大气汚染物質の立体分布構造や、Ox汚染規模を分類し、それらの出現機構について検討したので、その結果を報告する。

調査方法

1. 調査期間

昭和58年 5月23日～26日, 8月29日～9月1日

昭和59年 5月21日～24日, 8月28日～30日

昭和60年 5月21日～23日, 8月26日～29日

の計22日間で行った。

2. 調査地点

図1に示す。昭和58年度は点線、59年度は一点破線、60年度は実線のエリアで実施した。調査地点名を表1に各年度ごとに調査した地点記号を表2に示した。

解析しやすいように、各観測地点を9つのグループに地域分けを行ない、表3に示した。

表1 調査地点名

地点記号	地点名	地点記号	地点名
A1	福 田	D3	五 色 台
A2	土庄保健所	E1	○高松市役所
A3	男木中学校	E2	○栗林公園
A4	○直島町役場	F1	百十四ビル
B1	小豆島ヴィラ	G1	川添小学校
C1	牟礼町役場	G2	檀紙小学校
C2	○東消防署	G3	国分寺青年センター
C3	○競輪場	H1	氷上小学校
C4	公害研究センター	H2	香川第一中学校
C5	○勝賀中学校	H3	昭和小学校
C6	大川合同庁舎	I1	塩 江
D1	屋島山上	I2	竜 王 山
D2	峰 山	J1	四 電

注) ○印はテレメータによる常時監視局

表2 各年度毎の観測地点一覧

年度	地点記号	観 測 項 目					備 考
		NOx	Ox	W	上層風	上空温度	
58	A1	○	○	○			標高 500 m
	A2	○	○	○	○	○	
	A3	○	○*	○			
	A4	○	○	○			
	B1	○*	○*	○			
	C1	○	○	○			
	C2	○	○	○			
	C3	○	○	○	○	○	
	C4	○	○	○	○	○	
	C5	○	○	○			
	D2	○	○	○			
E1	○	○	○			自 排 局	
E2	○	○	○			同 上	
F1	○*	○*	○			標高 60 m	
59	A4	○	○	○			自 排 局 同 上 標高 60 m
	C2	○	○	○			
	C3	○	○	○			
	C4	○	○	○	○	○	
	C5	○	○	○			
	E1	○	○	○			
	E2	○	○	○			
	F1	○*	○*	○			
	G1	○	○	○			
	G2	○	○	○			
	H1	○	○*	○			
H2	○	○	○	○	○		
H3	○*	○*	○				
I1	○	○	○			標高 280 m	
60	A3	○	○*	○			標高 250 m 標高 300 m 自 排 局 同 上 標高 60 m 標高1,000m
	A4	○	○	○			
	C2	○	○	○			
	C3	○	○	○			
	C4	○	○	○	○	○	
	C5	○	○	○			
	C6	○	○	○			
	D1	○	○	○			
	D3	○	○	○			
	E1	○	○	○			
	E2	○	○	○			
F1	○	○*	○				
H2	○	○	○	○	○		
I2	○*	○*	○				

注) NOxの*はケミルミネッセンス法
Oxの*は紫外線吸収法

3. 調査項目

表2に示すように、NO, NO₂, Ox, エアロゾル, 地上風, 上層風, 上空気温の7項目について調査した。エアロゾルについては、昭和58年度と59年度に調査し、9年度の所報に一括して報告したので、今回は割愛した。

4. 観測方法

NOx : ザルツマン方式自動測定機

ケミルミネッセンス方式自動測定機

Ox : 中性ヨウ化カリを用いた比色方式自動測定機

紫外線吸収方式自動測定機

地上風 : 風車式自動測定機

上層風：パイロットバルーン
 上空温度：低層ラジオゾンデ

結果及び考察

表3 地域区分一覧

地域記号	地域名	地域の特徴
A	島しょ部	備讃瀬戸、播磨灘の汚染状況を把握するため、小豆島、男木島、直島に観測局を設けた。
B	島しょ部 上空	小豆島周辺の上空汚染を調査するために、標高500mの山頂に設置した。
C	臨海部	海岸から3km以内の地域で、工場や主要幹線道路が集中しており、大気汚染が最も進行している地域である。
D	臨海部上空	臨海部の上空汚染を調査するために標高200~300mの小高い山で調査した。
E	自排局	幹線道路の側近で設置した自動車排ガス測定局。
F	自排局上空	市街地上空汚染状況を調査するため、自排局に隣接している高さ60mのビルに設置した。
G	内陸部1	海岸より4~8kmの地域で、比較的車の量も多い住居地域。
H	内陸部2	海岸より9~15kmの地域で、移動発生源の影響が少ない田園地域。
I	山岳部	内陸部の上空汚染を調査するために、讃岐山脈の中腹(標高300m)や山頂(標高1,000m)に設置した。人為活動の少ない地域で、本県のほぼバックグラウンド地と考えられる。

1. 大気汚染物質の濃度分布 (NO, NO₂, O_x)

3年間の観測値に関連性を持たせるために、臨海部のデータを基準にし、各年度ごとに他地域との比率を求め、図2に示した。NO, NO₂は日平均値を、O_xは日最高値の平均値を用いた。図3, 4は各観測地点におけるNO, NO₂の日平均値の最高, 最低, 平均値を、図5にはO_xの日最高値の最高, 最低, 平均値を示した。

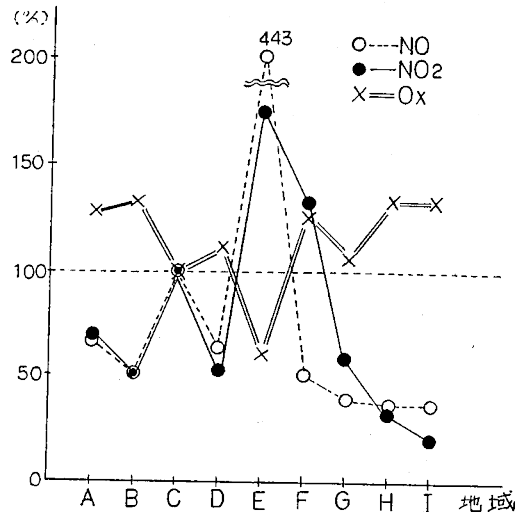


図2 NO, NO₂, O_xの地域別濃度分布比率

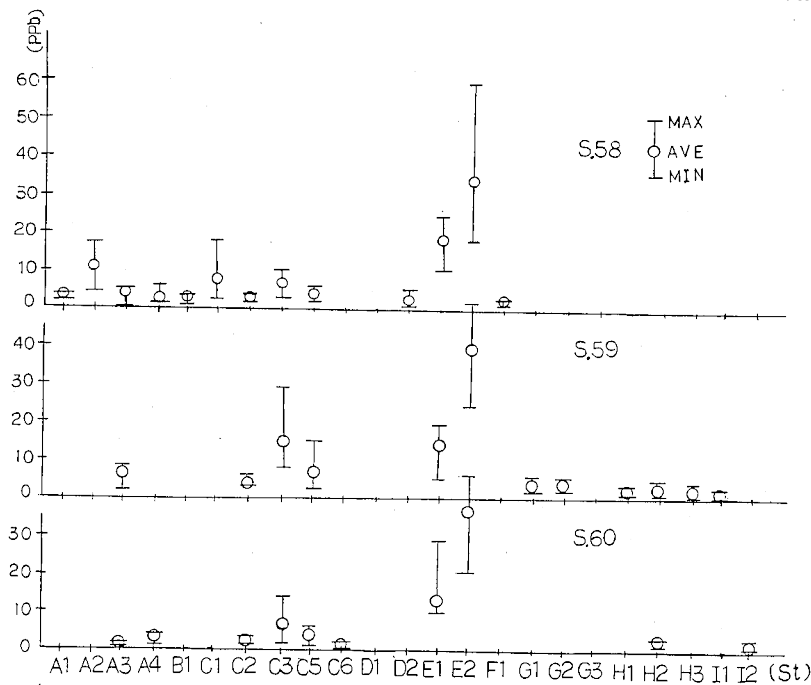


図3 NO日平均値の最高, 最低, 平均値

1-1 NOの濃度分布

図2に示すように、地域別の濃度分布を高い順に並べると、 $E > C > (A, B, D, F) > (G, H, I)$ になるが、図3に示すように、E、Cを除く他の地域の日平均値は約5ppb以下であり、ほぼ同程度と考えられる。観測局を個々に検討すると、一般環境大気局では、島しょ部のA2や臨海部の観測局では日変動が激しく、近傍の移動発生源の影響が大きいものと思われる。山岳部の値はほぼ本県のバックグラウンド値であるものと考えられる。

1-2 NO₂の濃度分布

濃度分布を地域別にランク分けすると、 $E > F > C > (A, B, D, G) > (H, I)$ になる。NOと異なるところは自排局の上空60mではNOが臨海部よりも低い値を示しているが、NO₂は逆に高くなり、地上から鉛直輸送される間に、NOが光化学反応によりNO₂に変換されていることが分かる。内陸部のGもNOよりもNO₂の方が占める割合が高く、Hとの汚染形態の違いが多少見られる。図4に示すように、濃度変動は臨海部から山岳部に近づくにつれて減少する。島しょ部は臨海部と同様に変動は大きく、自動車や船舶からの影響がかなりあるものと考えられる。島しょ部、臨海部、山岳部の上空を比較すると、島しょ部の上空は臨海部上空とほぼ均一化しており、瀬戸内海上空は山岳部と比較するとかなり汚染されていることがわかった。

1-3 O_xの濃度分布

図2に示すように、O_xの高濃度地域は、A、B、F、H、Iであり、NOが高濃度であるEは濃度が低く、C、Gも大気の安定状態によっては一次汚染物質の影響によりO_x濃度は制限されているものと考えられる。したがって、図5に示すように、臨海部のO_x濃度は観測局によってバラツキが大きい。島しょ部の(A1, A2)と(A3, A4)にもO_x汚染形態は多少違いがあり、昭和58年度の調査で報告したように¹⁾、(A1, A2)は播磨灘からの寄与を十分考慮に入れる必要があるものと思われる³⁾。一方、H、Iの濃度変動は少なく、この地域のO_x濃度はほぼ均一化されており、東部地域におけるO_x濃度の指標になりうるものと考えられる。山岳部のO_x濃度は夜間に最高値を示し、滞留している。臨海部との上昇時におけるタイムラグは、2～3時間の中畿地域における調査結果⁴⁾とほぼ一致した。

2. O_x濃度の分布型による解析

3年間で調査した観測日(21日間)をO_x濃度の分布状態別に分類し、その汚染機構について解析した。分類方法としては、主として広域性と濃度の高低を基準にし、表4に示す4つの型に分けた。但し、58年9月1日は日中に降雨があったため除外し、表3の地域の内、自排局は対象外とした。気圧配置型と上層風の飛跡については日本気象協会が採用している⁵⁾図6、7に基づいた。

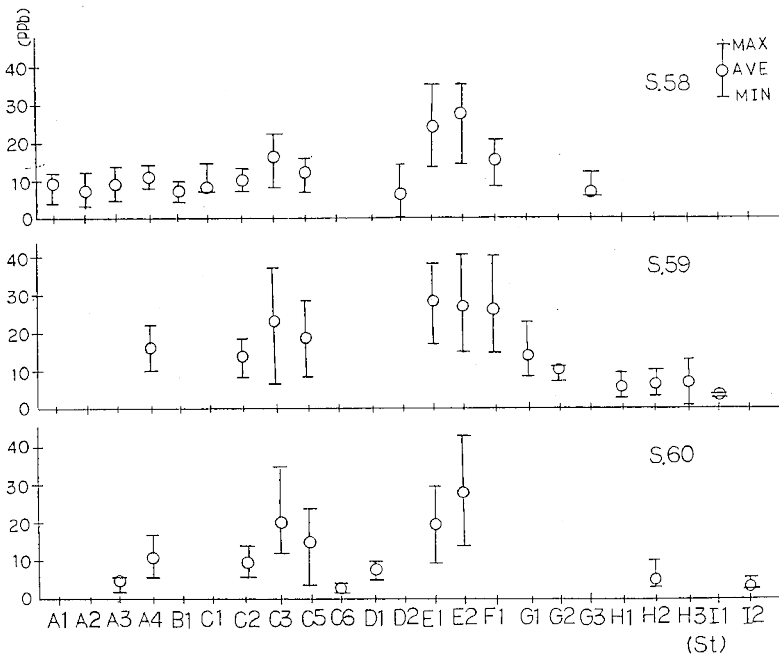


図4 NO₂日平均値の最高、最低、平均値

表 4 Ox濃度の分布型分類表

型	分類の基準	該当年月日
I (高濃度型)	観測した全ての地域で60ppbを超え、しかも100ppb以上の地域が2つ以上存在する。	58年5月24日 60年8月26日 60年8月28日
II (やや高濃度型)	観測した全ての地域で60ppbを超え、しかも80ppb以上の地域が存在する。	58年5月23日 59年5月21日 59年5月22日 59年5月23日
III (中濃度型)	5地域以上で60ppbを超えたとき。	58年5月25日 58年5月26日 58年8月31日 59年5月24日 59年8月29日 60年5月21日 60年5月22日 60年5月23日 60年8月29日
IV (低濃度型)	4地域以下で60ppbを超えたとき。	58年8月29日 58年8月30日 59年8月28日 59年8月30日 60年8月27日

2-1 I型 該当日数-3

天気図型 H₃, H₄, T

この高濃度型の内、2日は光化学反応主体型であり、1日は移流主体型であった。本県では前者の事例が多い。まず前者であるが、地上風は海陸風の循環があり、図8に示すように、吹走時間は少なくとも9~15時であり、最高は18時まで観測された。海風前線は14時頃に内陸部2の地域まで侵入しており、15時以降の内陸部2は1m/s

H: 高気圧 L: 低気圧 T: 台風

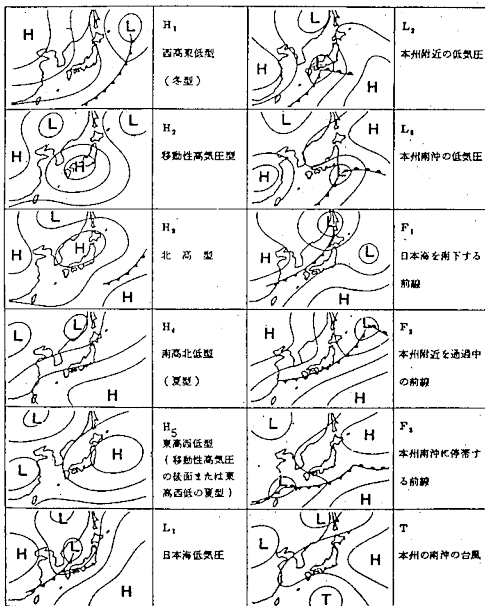


図 6 12種の天気図モデル

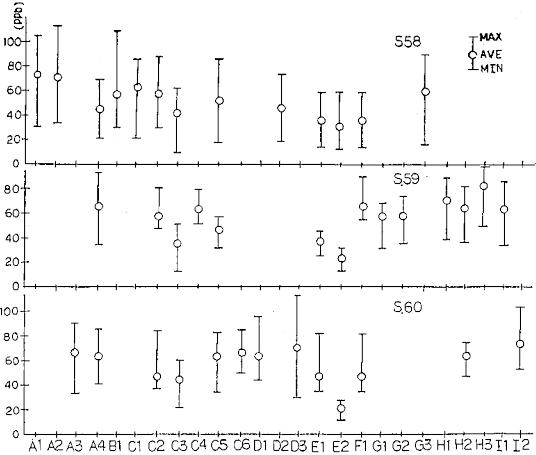


図 5 Ox日最高値の最高, 最低, 平均値

型No.	型	風の範囲	説明	
風向がほぼ一定なもの	1		N~E	下層から上層まで、風向範囲に示したほぼ一様な風向が卓越するもの。
	2		E~S	
	3		S~W	
	4		W~N	
	5		SSE~SSW	
風向が変化しているもの	6		S~N	下層は西寄り、上層は北寄りの風向。時計まわり(又は反時計まわり)
	7		N~S	下層は北寄り、上層は南寄りの風向。時計まわり(又は反時計まわり)
	8		E~W	下層は東寄り、上層は西寄りの風向。時計まわり(又は反時計まわり)
	9		W~E	下層は西寄り、上層は東寄りの風向。時計まわり(又は反時計まわり)
	10		3層以上の変化	3層以上わたって風向が変化しているもの。

図 7 飛跡型分類

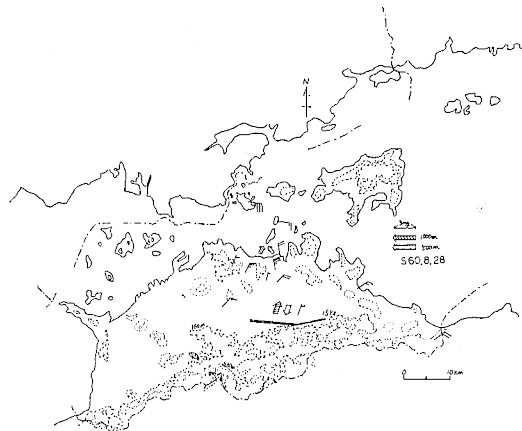


図 8 Ox I型の地上風と上層風

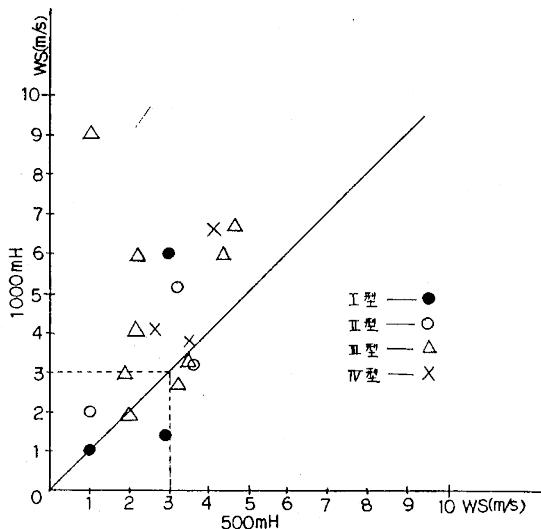


図9 9時の上層風速とOx濃度分布型の関係

前後の弱風となる。日射量は20MJ/m²以下で、むしろ低濃度型の日よりも低い値を示している。上層風の風系は図7に示す飛跡分類では4, 10である。上層風の風速は図9に示すように、500mと1,000mの差があまりなく、3m/s以下の弱風型が高濃度の条件になるものと考えられる。なお、上層風の風速で高度500mと1,000mを用いた理由は、前者は境界層上部の局地風の代表であるものと考えられ、後者はほぼ地衝風に近いものと考えられるからである。

以上のことから、本県の発生源規模は大都市と比較すると小さいために⁶⁾、光化学反応主体型の高濃度出現には、地上風や上層風の状態が大きな要素になるものと考えられる。

次に移流による高濃度型は昭和58年5月24日である。9時の上層風はI型で、反流はなく、上空600mまでが約3m/sで、1,000mを超えると5m/s以上の強風が観測された。午後になると地表付近にまで一般風の影響が見られ、Eの5m/s以上の卓越風が吹走した。この日の早朝には、6.5mmの降雨が有り、Oxの高濃度気象条件としては悪いにもかかわらず、本県では中濃地域も含めて、ほとんどの観測局で80ppb以上の値を記録している。この高濃度現象は大気安定状態から推測すると、上空のオゾン層からの移流によるものと考えられる。このような事例は全国的に報告されているが^{7), 8)}本県ではほとんど観測されておらず、このような日は、拡散規模が大きくても、高濃度が出現する。

2-2 II型 該当日数-4

天気図型, H₃-3 なし-1

Ox濃度分布の特徴としては、臨海部、内陸部1の1

次汚染物質の高い地域で低く、島しょ部、内陸部2、山岳部の発生源の少ない地域で、80ppb以上の値を示す傾向が見られた。

地上風では海陸風の循環は有り、海風の吹走時間はI型と変わらず、最高時刻は21時であった。海風前線は10kmまでで、I型と比較すると侵入域はやや短かく、輸送の規模が小さいように思われた。

上層風の飛跡型は(8型-2, 4型-1, なし-1)で1層型である。図11に示すように地上風と同様にI型よりも、やや不安定であった。地形的にも、瀬戸内上空には東西流が発生しやすく⁹⁾、備讃瀬戸の臨海部では風速が速められるが、地表付近では海風が発生しており、これらの風系は瀬戸内に発生する局地的な規模と思われ、Ox濃度は比較的高くなったものと考えられる。

2-3 III型 該当日数-9

天気図型 H₃-3, H₄-2, H₂-1, L₁-1, F₃-1, T-1

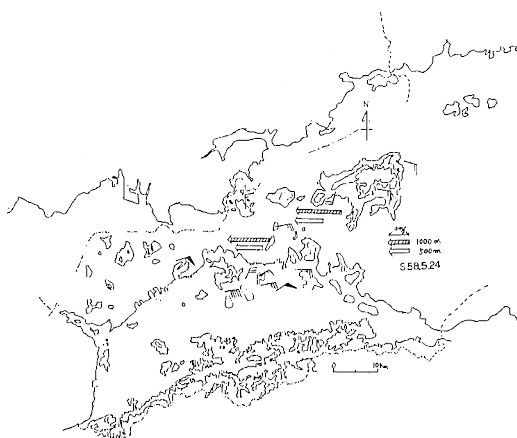


図10 Ox I型の地上風と上層風(移流型)

海陸風の交替が有った日は4日間で、無かった日は5日間と、まちまちであった。図12に示すように、交替が有った日の海風の吹走時間は15時までで、海風前線の位置は沿岸より5km程度であった。

上層風は500m以下の高度で1~3m/sの弱風であったが、1,000m以上になると5m/s以上の強風となり、午後からは一般風は地表付近まで支配した。上層風の飛跡は3型が2日、4型が2日となっており、ほとんどが一層である。前日のOx濃度はIV型の低濃度であり、大気汚染物質の蓄積が少ないことも考えられるが上層の拡散規模はII型と比較すると、大きかったものと考えられる。海陸風の交替が無かった日の上層風の飛跡は、1型が2日、2型が2日、4型が1日で、すべて1層であり、一般風が地表付近にまで影響する卓越風であり、スケールとしては比較的大きなものであったと思われる。

ま と め

1. NOは移動発生源の影響が大きい臨海部で高く、日変化も激しい。他の地域では島しょ部の一部を除くと低い値を示し、数ppbであった。
2. NO₂は、臨海部から山岳部に近づくにつれて低くなる。島しょ部も内陸部の住居地域と同等の濃度であり、船舶や自動車排ガスの影響が見られた。島しょ部と臨海部の上空300~500mでも日平均値が10ppbを越える日もあり、鉛直方向へもNO₂は輸送されていることがわかった。自排局上空60mのNO₂濃度は、臨海部の地上局よりも高く、市街地の上空はかなり汚染されているものと思われる。
3. Oxの地域別濃度分布はNOと逆の傾向が有り、臨海部やその周辺ではやや低い値を示し、一次汚染物質の少ない地域は高濃度であることが分った。島しょ部でも小豆島は高く、播磨灘からの輸送が考えられた。
4. Ox濃度と地域分布を4つの型に分類し各々の型の特徴を解析した。その結果、本県の東部地域は関東等と比

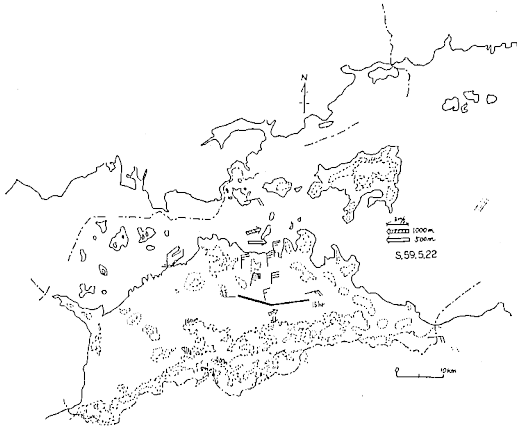


図11 Ox II型の地上風と上層風

2-4 N型 該当日数-5

天気図型 H₄-3, T-1, その他-1

海陸風の交替の有った日は1日で、海風の吹走時間は4時間、侵入域は5kmであった。この日のパイボールによる上層風の観測はなかったが、四電の上空200mの風速の日平均値は5.8m/s、日最高値は9.1m/sで、同風向はSとなっており、これから推測すると、上空では一般風が卓越していたものと考えられる。この日の拡散規模はⅢ類と類似しているものと思われる。海陸風の交替の無かった日の上層風の飛跡はすべて4型である。風速は3~5m/sであるが、夜間にまで継続して吹走する、拡散スケールの大きな風系である。

2-5 他の大気汚染物質との関係

Oxの生成に関連性のあるNO_xとNMHCについて検討した。自排局のE1でNO_xとNMHCの関係について検討した。

図13にNO、NO₂の6~9時の3時間平均値とOx濃度分布を比較した。NO₂のNO_xに対する割合が50%以下になるとOx濃度は低くなり、Ox濃度分布はNOよりもNO₂と対応しているものと考えられる。

NMHCについては、6~9時の3時間平均値とOx濃度と関係があると言われている3時の値で、検討した。図14に示すように、NMHCの3時間平均値と3時の値は比較的よい相関を示すが、Ox濃度分布とはよい結果が得られなかった。東部地域にはE1以外に観測局はないので、検討出来なかったが、NMHCに関しては、内陸部の非汚染地域の検討が必要であろうと思われる。

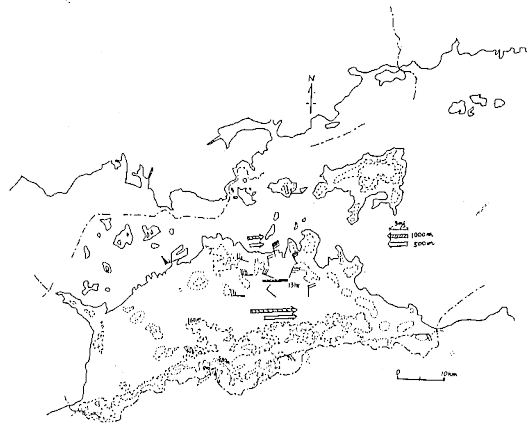


図12 Ox III型の地上風と上層風

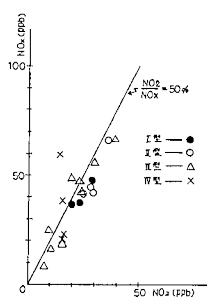


図13 NO_xとOx濃度分布型の関係

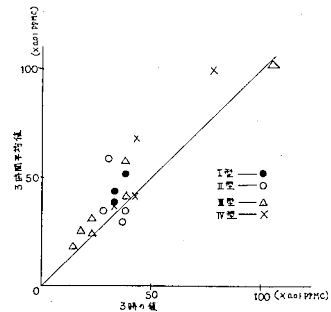


図14 NMHCとOx濃度分布型の関係

較すると、発生源の規模や大気汚染物質を輸送する海風の層が薄いため、地上風や上層風の輸送規模や、前日からの大気汚染物質の蓄積量が重要なポイントになることが考えられた。

5. 大気汚染物質とOx濃度分布との関係はNO₂が比較的良好な相関を示した。

最後に、この調査研究を実施するに際し、全面的なご協力を頂いた高松市公害課の方々、ならびに、特別観測局を設置するに当たり、快くご便宜を頂いた次の関係の方々には心から感謝致します。

関係協力機関（順不同）：高松市水道局、牟礼町役場、男木中学校、香川第一中学校、川添小学校、檀紙小学校、氷上小学校、昭和小学校、NTT統制無線中継局、百十四ビル、松本建設、小豆島ヴィラ、望海荘、川崎重工業健康保険組合、高松保健所、土庄保健所、大川事務所

文 献

- 1) 木村正樹, 岩崎幹男, 山本 務, 他: 香川県公害研究センター所報, 8, 61(1983)
- 2) 岩崎幹男, 山本 務, 木村正樹, 他: 香川県公害研究センター所報, 9, 53(1984)
- 3) 水野建樹, 吉門 洋, 近藤裕昭, 他: 公害資源研究所報告, 30, 35(1984)
- 4) 岩崎幹男, 中野 智, 山本 務, 他: 香川県公害研究センター所報, 7, 103(1982)
- 5) 日本気象協会: 環境庁委託業務結果報告書, 3(1978)
- 6) 環境庁: 環境白書, 7(1985)
- 7) 村尾直人, 大喜多敏一, 太田幸雄: 天気, 29, 63(1981)
- 8) 瀧 義明, 山口道雄, 山口恭三: 長崎県衛生公害研究所報, 23, 9(1981)
- 9) 応用気象研究部: 気象研究所技術報告, 11, 45(1984)

表 5 調査期間中の気象状況(1)

年	月	日	Ox濃度 分布型	最 大 風 速 (m/s)	同風向	最 高 温 度 (°C)	平 均 温 度 (°C)	平 均 湿 度 (%)	日射量 (MJ/ m ² /d)	日 照 時 間 (hr)	降 水 量 (mm)	四 電 195 m の 風			
												最 大 風 速 (m/s)	同風向	平 均 風 速 (m/s)	
58	5	23	II	5.2	ENE	26.3	22.3	66	20.0	8.5	0.0	6.8	NNE	4.3	
		24	I	6.1	ENE	25.4	20.5	79	19.7	8.9	7.5	7.3	S	5.4	
		25	III	6.4	N	25.5	19.1	63	23.3	10.5	1.0	8.8	NE	5.1	
		26	III	3.9	N	22.7	16.8	52	26.2	12.7	-	5.2	W	2.4	
	8	29	IV	5.8	W	34.9	29.1	68	18.2	9.3	-	9.1	S	5.8	
		30	IV	5.0	W	35.1	29.5	65	20.5	11.0	-	6.9	SW	5.2	
		31	III	4.2	SSE	34.4	28.8	65	17.6	8.0	0.0	7.3	SSW	4	
	9	1	日中降雨 対照外	4.3	SE	30.2	26.6	81	10.6	3.9	18.5	7.9	SW	2.4	
	59	5	21	II	3.4	ESE	24.5	18.1	61	24.1	11.3	0.0	6.1	E	2.5
			22	II	3.6	N	23.8	18.3	61	21.1	9.1	-	6.5	NE	1.5
23			II	4.4	NNW	26.7	19.3	57	23.9	11.9	-	6.0	SW	3.3	
24			III	4.3	NNW	26.9	19.5	56	22.9	11.3	-	4.9	SW	2.6	
8		28	IV	4.6	SW	35.5	30.1	68	18.1	9.2	-	7.4	SW	4.1	
		29	III	3.8	WNW	35.2	28.8	66	19.4	10.8	-	6.6	SSW	3.1	
		30	IV	4.7	W	34.9	29.3	65	20.2	10.9	-	6.6	SSW	4.7	
60	5	21	III	7.0	W	25.4	20.1	64	22.6	10.4	-	10.6	SW	7.3	
		22	III	4.9	W	22.9	17.9	63	16.8	9.1	-	6.7	ENE	3.3	
		23	III	4.1	ENE	23.5	19.2	74	27.6	11.8	-	6.4	E	3.3	
	8	26	I	3.4	N	32.6	26.9	77	19.1	11.3	0.0	6.5	SSW	4.1	
		27	IV	3.9	N	34.7	28.2	66	16.7	11.3	0.0	8.1	SSW	5.4	
		28	I	3.9	N	32.8	28.0	74	17.5	11.2	0.0	3.7	SW	1.7	
		29	III	6.1	ENE	33.4	28.4	75	21.6	11.1	0.0	10.1	NE	4.9	

表 6 調査期間中の気象状況(2)

年	月	日	Ox濃度分布型	天気図型	海陸の風の交代	海風の吹走時間(hr)	海風前線の最大位置と間		9時高松市の上空風の跡	同左高度500mの風向風速		同左高度1,000mの風向風速		同左上空気温		最大混合層高度(m)	逆転層の有無	
							(km)	(hr)		WD	WS(m/s)	WD	WS(m/s)	500m(°C)	1,000m(°C)			
58	5	23	Ⅱ	東シナ海に発生	無	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		24	I	H ₃	無	—	—	—	1	ESE	3.0	ESE	6.0	17.0	15.0	400	無	
		25	Ⅲ	F ₃	有	9~15	5	15	3	SE	1.0	ENE	9.0	17.4	13.5	300	有	
		26	Ⅲ	H ₃	無	—	—	—	4	WSW	2.0	S	2.0	10.7	7.5	1,200	有	
	8	29	Ⅳ	H ₄	有	11~15	5	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		30	Ⅳ	H ₄	無	—	—	—	4	WSW	2.3	W	4.0	25.4	20.7	1,200	有	
		31	Ⅲ	H ₄	有	9~15	5	15	4	NW	2.2	NW	6.0	25.3	20.9	1,250	有	
	9	1		H ₄	有	10~16	5	16	10	—	—	—	—	23.2	19.7	—	有	
	59	5	21	Ⅱ	H ₃	有	9~11	5	11	8	W	3.2	NNE	5.2	—	—	—	—
			22	Ⅱ	H ₃	有	9~21	10	16	8	ENE	1.0	WNW	2.0	14.0	10.0	1,750	無
23			Ⅱ	H ₃	有	7~20	5	14	4	WSW	3.6	WSW	3.2	15.4	11.7	1,800	無	
24		Ⅲ	H ₃	有	9~19	10	14	4	WSW	1.9	—	—	16.8	12.6	1,400	有		
8		28	Ⅳ	日本海と九州西岸に小さいH現れる	無	—	—	—	4	W	4.1	NNW	6.6	24.2	19.7	1,100	無	
		29	Ⅲ	H ₄	有	10~12	5	12	10	SE	2.2	WNW	4.2	25.0	20.8	950	有	
	30	Ⅳ	H ₄	有	9~13	2	13	4	WSW	2.6	WNW	4.2	24.5	20.0	1,000	有		
60	5	21	Ⅲ	L ₁	無	—	—	—	4	W	4.4	W	6.0	16.3	11.5	1,900	無	
		22	Ⅲ	H ₂	無	10~12	10	11	4	N	3.5	NW	3.3	13.8	8.3	1,200	有	
		23	Ⅲ	H ₃	無	—	—	—	2	E	3.2	SW	2.7	15.6	12.9	1,200	有	
	8	26	I	H ₄	有	9~18	10	14	4	NW	2.9	WNW	1.4	—	—	—	—	
		27	Ⅳ	T	無	—	—	—	4	SW	3.5	NW	3.8	—	—	—	無	
	28	I	T (南海上)	有	9~15	10	14	10	SW	1.0	NNW	1.0	24.7	20.6	2,000以上	有		
	29	Ⅲ	T	無	—	—	—	2	SE	4.6	SE	6.8	27.7	23.7	1,800	有		

表 7 地域別 NO 日平均値

地域記号										NO (ppb) NMHC (ppmc)				
年	月	日	A	B	C	D	E	F	G	H	I	E1のNO 7~9hr のAVE	E1のNM HC 7~9 hrのAVE	
58	5	23	7	3	5	2	20	4	1	/	/	29	0.58	
		24	3	3	5	3	18	2	1			19	0.43	
		25	4	2	7	1	22	3	1			22	0.40	
		26	4	1	4	1	30	2	1			7	0.24	
	8	29	6	3	6	1	26	3	2			46	0.68	
		30	5	3	4	2	20	0	2			6	0.37	
		31	4	3	4	3	28	4	2			5	-	
	9	1	5	3	6	5	42	4	2			21	0.47	
	59	5	21	5	/	11	/	19	7			5	3	2
22			6	14		25		9	5	3	1	17	0.34	
23			4	14		25		8	5	2	1	13	0.34	
24			8	15		34		14	6	3	1	28	0.42	
8		28	7	14		33		5	2	3	14	0.78		
		29	8	6		34		3	2	3	25	1.15		
		30	3	4		18		3	2	2	7	-		
60		5	21	1		2		2	14	1	1	0	7	0.26
			22	3		3		2	18	1	1	1	2	0.19
	23		2	7	3	21	3	2	1	20	0.34			
	8	26	3	5	4	24	/	2	1	14	0.38			
		27	3	7	4	33		2	1	25	0.41			
		28	3	4	4	32		1	2	17	0.51			
29	3	4	3	33	2	2		26	0.57					

表 8 地域別 NO₂ 日平均値

地域記号										NO ₂ (ppb) NMHC (ppmc)				
年	月	日	A	B	C	D	E	F	G	H	I	E1のNO ₂ 7~9hr のAVE	E1のNM HC 3 hrのAVE	
58	5	23	12	8	16	14	27	20	9	/	/	36	0.30	
		24	9	7	14	12	32	17	7			29	0.33	
		25	7	7	8	7	26	15	5			28	0.33	
		26	5	5	13	3	23	9	5			9	0.23	
	8	29	7	3	8	0	14	8	12			14	0.43	
		30	10	5	13	0	22	13	8			15	0.33	
		31	11	9	12	0	29	18	5			15	0.40	
	9	1	10	4	12	2	24	18	6			24	0.27	
	59	5	21	15	/	16	/	29	21			10	6	4
22			21	23		38		35	17	8	4	28	0.28	
23			15	26		36		33	14	6	4	29	0.38	
24			22	28		42		40	17	10	4	39	0.39	
8		28	10	16		20		11	3	3	11	0.99		
		29	14	16		30		9	3	3	23	1.02		
		30	13	10		26		8	3	3	16	1.30		
60		5	21	6		9		7	19	2	3	2	10	0.18
			22	8		12		5	23	3	5	2	7	0.14
	23		7	22	7	36	8	10	3	23	0.23			
	8	26	14	18	8	21	/	5	3	23	0.33			
		27	9	15	10	21		4	3	15	0.43			
		28	11	17	9	29		4	5	19	0.38			
29	6	11	5	20	3	3		29	0.38					

表9 地域別Ox最高値

地域記号			Ox (ppb)											
年	月	日	A	B	C	D	E	F	G	H	I	中讃臨海部 (5局)	中讃内陸部 (2局)	
58	5	23	92	94	88	64	47	95	70			67	67	
		24	113	109	86	73	59	79	90			103	89	
		25	75	61	68	54	53	57	67			83	76	
		26	80	61	62	—	59	57	60			64	72	
	8	29	34	31	30	19	14	33	17			47	32	
		30	65	55	55	41	22	60	27			69	56	
		31	104	73	75	45	52	58	37			72	60	
	9	1	55	48	47	29	34	42	27			44	34	
	59	5	21	73		73		39	65	70	82	70	67	60
22			81		65		40	62	70	95	83	79	73	
23			93		63		44	70	74	98	85	79	77	
24			79		59		36	63	62	93	84	74	63	
8		28	35		51		24	55	35	50	33	50	42	
		29	63		80		34	90	59	87	43	83	69	
		30	40		53		36	59	48	77	44	60	56	
60		5	21	61		58	48	39	35		63	68	43	71
			22	65		53	63	42	33		75	70	66	64
	23		78		67	63	45	35		70	70	70	74	
	8	26	90		84	108	81	115		74	103	75	58	
		27	41		44	60	35	48		48	53	50	43	
		28	75		82	110	54	103		69	80	88	68	
	29	73		59	113	35	55		50	65	60	63		

表10 地域別Ox最高値の平均値

地域記号			Ox(ppb)											
年	月	日	A	B	C	D	E	F	G	H	I	中讃臨海部 (5局)	中讃内陸部 (2局)	
58	5	23	74	94	77	64	38	95	70			60	67	
		24	95	109	76	73	45	79	90			88	88	
		25	64	61	60	54	46	57	67			67	73	
		26	66	61	58	—	47	57	60			55	66	
	8	29	25	31	20	19	14	33	17			32	32	
		30	43	55	41	41	21	60	27			55	40	
		31	66	73	54	45	36	58	37			59	56	
	9	1	41	48	35	29	23	42	27			34	34	
	59	5	21	73		57		35	65	69	75	70	60	59
22			81		55		34	62	68	85	83	66	66	
23			93		57		37	70	70	87	85	62	76	
24			79		48		30	63	61	82	84	62	63	
8		28	35		37		18	55	34	41	33	37	40	
		29	63		61		28	90	57	75	43	61	65	
		30	40		41		26	59	45	61	44	49	52	
60		5	21	60		48	39	31	35		63	68	37	66
			22	65		48	48	35	33		75	70	49	64
	23		75		54	49	36	35		70	70	52	72	
	8	26	90		76	101	51	115		74	103	52	42	
		27	37		40	40	23	48		48	53	34	33	
		28	75		64	107	48	103		69	80	61	58	
	29	65		53	53	38	55		50	65	46	45		