

5 オキシダント濃度上昇時の気象条件について

酒井 信行 山田 克則 八幡 仁志
石田 幸洋 岡島 一雄 安井 新

I 緒 言

本県においては、昭和51年7月、「福井県光化学スモッグ緊急時対策実施要綱」が定められ、昭和52年3月末現在、計8局で、オキシダントの常時監視を行っているが、現時点では、注意報発令に至る濃度（表12参照）は観測されていない。しかし、昭和51年5月に0.119ppmという比較的高い値が記録されており、今後、発令に至る濃度の発生が予想される。

要綱の制定に伴い、公害規制課、公害センターの双方において、業務実施要領を定め、これに基づき、日常の監視業務を行っている。当所では、9時～11時のオキシダント濃度が0.08ppm～0.1ppmのときには注意体制を、また、0.1ppm以上のときには発令準備体制をとり、高濃度の発生が予測された時点で、公害規制課に対し、「発令の要請」を行うことになっている。この意味で、オキシダントの高濃度発生の予測手法の開発は、緊急の課題として提起されているが、測定の実績が浅いため、本年は、特に高濃度の見られた5月と7月のデータをもとに、高濃度の発生しやすい気象条件について検討を行った。また、将来、定量的予測を行ううえで、気温日較差、窒素酸化物濃度等が、有効な予測因子となり得るかどうかについても基礎的な検討を行ったので、これらの結果について報告する。

II オキシダント濃度上昇時の気象条件について

昭和51年度の観測結果（表1参照）によれば、5月、7月、8月に比較的高い濃度が観測されることが多く、5月28日には、センター局で0.119ppmの値が記録された。他県での観測結果でも、例年春先の5月に高濃度の発生が認められることが多く、この原因については、既に各方面から検討が行われている。従って、高濃度発生の気象条件の推定を行ううえでは、それぞれの季節について行うことが妥当であると考えられ、5月と7月のデータをもとに検討を行った。（昭和51年度においては、8月は比較的雨が多く、高濃度の発生が顕著でなかった。）

表1. オキシダント高濃度発生状況

		昭和51年4月～10月							
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計回数 (最高濃度)
丸 岡	時間数 ^(注1)	1	40	0	4	0	0	5	50
	最高濃度	0.088	0.104	0.075	0.093	0.074	0.076	0.100	0.104
坂 井	時間数	3	55	3	3	0	1	0	65
	最高濃度	0.089	0.111	0.095	0.090	0.071	0.082	0.073	0.111
福 井	時間数	0	39	0	6	0	0	0	45
	最高濃度	0.077	0.111	0.072	0.087	0.058	0.079	0.075	0.111
セ ン タ ー	時間数	0	49	2	9	26	8	4	98
	最高濃度	0.080	0.119	0.087	0.099	0.091	0.091	0.091	0.119

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計回数 (最高濃度)
神 明	時 間 数	—	—	—	—	—	—	3	(3)
	最高濃度							0.085	(0.085)
武 生	時 間 数	—	—	—	—	—	—	4	(4)
	最高濃度							0.090	(0.090)
敦 賀	時 間 数	3	12	0	8	5	0	0	28
	最高濃度	0.100	0.090	0.069	0.098	0.083	0.065	0.070	0.100
小 計		7	195	5	30	31	9	16	293
0.1ppm以上の 時 間 数		1	10	0	0	0	0	1	12
最 高 濃 度		0.100	0.119	0.095	0.099	0.091	0.091	0.100	MAX 0.119

注1) 8時～20時の昼間データにおいて、0.08ppm以上になった時間数である。
この濃度については、当所で注意体制レベル濃度であることを考慮した。

1. 方 法

本節では、オキシダントの高濃度をもたらす「必要十分」な気象条件の推定を行うことを目的として、特に、日最高値を対象に種々の検討を行った。すなわち、高濃度発生に関連が深いと思われる気象要素を、あらかじめいくつかのカテゴリーに区分したうえで、日最高値との比較から、必要な条件を選びだし(必要条件)、これを検証(十分条件)するかたちで検討をすすめた。

検討に用いた気象要素は次の通りである。

(1) 気圧配置

当所で、二酸化いおう濃度を対象に分類されたパターン¹⁾に修正を加えて行った。分類した結果を、天気概況ならびに、代表天気図とともに表2にまとめた。

(2) 日射量(オキシダント生成に寄与)

(3) 気温日較差(熱対流の指標)

(4) 日最高気温

(5) 視程(地上に滞留する汚染質量の指標)

(6) 海陸風交代の有無および時間(前線性逆転による高濃度オキシダント出現の指標)

(7) 日最低気温

(8) 9時の湿度

(9) 日照時間

(10) 前日の天気

(11) 当日の天気

なお、上に示した気象要素以外に、オキシダント生成に直接関与する窒素酸化物濃度(■-1「窒素酸化物濃度による回帰分析」に述べる理由により、2時～4時の平均値を使用)についてもデータの整理を行った。

表3・4に、日最高オキシダント濃度を高濃度順に並べるとともに、それぞれの日の気象条件をカテゴリ別に区分した。日最高オキシダント濃度は、高濃度の多く見られたセンター局のデータを用いセンター局が0.08ppm未満で、かつ、福井・坂井地区の他の局で、0.08ppm以上のデータが

ある日は、その局のデータを日最高オキシダント濃度とした。

2. 高濃度発生の気象条件の推定

表3・4に、オキシダントの高濃度として、当所における注意体制時の濃度である0.08ppm以上を考え、これを満たすのに必要と考えられる条件を、各気象要素について、太線で区分した。

その結果を、表5に示すとともに、1)各気象要素ごとに選ばれた条件は適正であるかどうか、2)説明因子として大きな気象要素は何かを検討するために、表5に示した条件の適合状況を、表6・7に○印で示した。○印が、高濃度域に集中的にみられるほど、条件は適正であり、説明因子として、強いことを表す。

これらの結果より、5月においては、(1)気圧配置、(2)前日および当日の天気、(3)日照時間、(4)湿度(5)気温日較差、(6)日最高気温が特に高濃度の説明因子と考えられる。逆に、窒素酸化物濃度、日最低気温、海陸風交代、視程等は、高濃度を十分には説明しないようである。7月では、(1)気圧配置、(2)日照時間、(3)最高気温、(4)1日の日射量、(5)天気、(6)気温日較差が説明因子と考えられるが、先に示した5月の(1)～(6)の気象要素に比べると、説明因子としては弱いようである。特に、気圧配置の場合には、7月において、下記の現象が見られる。即ち、気圧配置がA2、A4であっても、高濃度にならない日が6日間あり、このうち、22日、25日、26日は、前日夕方から、当日朝にかけて、4～5m/sの風が吹いていた。

表5 オキシダント0.08ppm以上になる気象条件について

		気 象 条 件	
		5 月	7 月
気 象 要 素	当 日 の 天 気	晴れ又は薄曇り	同 左
	前 日 の 天 気	午後から晴れ又は薄曇り	同 左
	当 日 9 時 の 湿 度	70% 以下	同 左
	日 較 差	12℃ 以上	10℃ 以上
	日 最 高 気 温	22℃ 以上	30℃ 以上
	日 最 低 気 温	15℃ 以下	23℃ 以下
	10時までの日射量ドーズ	100cal/cm ² 以上	120cal/cm ² 以上
	1日の日射量ドーズ	350cal/cm ² 以上	450cal/cm ² 以上
	当日2～4時のNOxの平均値	0.01ppm 以上	同 左
	日 照 時 間	7時間以上	9時間以上
	海 陸 風 交 代	12時までに交代している	同 左
	当 日 9 時 の 視 程	20km 以下	同 左
	当 日 9 時 の 気 圧 配 置	北高南低型 移動性高気圧後面型 移動性高気圧中心型 南高北低型	同 左

3. 気圧配置と気象要素との関係

2に示した5月および7月の説明因子として有効な気象要素のうち、(2)～(6)の要素で選ばれた条件(たとえば、5月では日最高気温22℃以上、等)は、気象学的に気圧配置によって二次的に

決定される側面が強いと考えられるので、各々の月について、その関係を検討した。その結果を表8に示す。表には、各々の気圧配置での、オキシダント濃度出現状況についても、同時に示した。表中の分数は、分母が、各々の気圧配置の出現回数、分子がそのうちで、表5の条件を満たした回数をそれぞれ表わす。

この結果、気圧配置と各要素で選ばれた条件との間には、相関関係が認められる。このことをもとに、各気圧配置について、それぞれが、高濃度型か低濃度型かを表9に示した。

以上の結果をもとに、5月と7月について、日最高オキシダント濃度が0.08ppm以上になるのに必要と考えられる条件を、当面表10のように設定した。

表8 気圧配置別の気象要素およびオキシダント濃度階級別適合状況

5月

	気圧配置	南高北低・ 移動性高気 圧後面型	北高南低型	移動性高気 圧中心型	移動性高 気圧前面型	寒冷前線 接近型	南岸低型	日本海発 達低気圧型
気 象 要 素	日最高気温	9/9	1/2	1/2	2/8	0	4/5	0
	日照時間	7/9	1/2	2/2	3/8	0	0	0
	9時の湿度	7/9	1/2	0	4/8	1/4	0	0
	天気	5/9	1/2	1/2	3/8	0	0	0
	日較差	5/9	1/2	1/2	1/8	0	1/5	0
オ キ シ ダ ン ト 濃 度	0.08ppm 以上	9/9	1/2	0	0	0	0	0
	0.079~0.060 ppm	0	1/2	2/2	4/8	2/4	2/5	1/1
	0.059ppm 以下	0	0	0	4/8	2/4	3/5	0

7月

	気圧配置	南高北低型 移動性高気 圧後面型	北高南低型	寒冷前線 接近型	移動性高 気圧前面型	移動性高 気圧中心型	南岸低型	台風接近型
気 象 要 素	日最高気温	12/12	1/5	2/4	0	1/2	0	0
	日射量(1日)	12/12	3/5	2/4	1/2	0	1/5	0
	日射時間	10/12	2/5	1/4	1/2	0	0	0
	天気	9/12	2/5	1/4	1/2	0	1/5	0
	日較差	5/12	0	1/4	1/2	1/2	0	0
オ キ シ ダ ン ト 濃 度	0.08ppm 以上	5/12	1/5	0	0	0	0	0
	0.079~0.060 ppm	2/12	1/5	0	1/2	1/2	3/5	1/1
	0.059~0.040 ppm	3/12	1/5	2/4	0	0	2/5	0
	0.039ppm 以下	2/12	2/5	2/4	1/2	1/2	0	0

表9 気圧配置別の気象条件を満たす度合および濃度型

気 圧 配 置	表18の気象条件の満足度合	濃 度 型
A 1	わりに満足する	現時点ではどちらともとり難い
A 2	よく 満足する	高 濃 度 型
A 3	わりに満足する	低 濃 度 型
A 4	よく 満足する	高 濃 度 型
A 5	満 足 し な い	低 濃 度 型
A 7	余り満足しない	低 濃 度 型
A 8	満 足 し な い	低 濃 度 型
A 9	現時点ではデータ少ないため今後検討	左 に 同 じ
A 10	余り満足しない	低 濃 度 型

表10 5月と7月での高濃度オキシダントの発生しやすい気象条件

		5 月	7 月
気 象 条 件	気 圧 配 置	移動性高気圧後面型または南高北低型	同 左
	天 気	前日の午後からおよび当日が晴れまたは薄曇り	同 左
	日最高気温	22℃以上	30℃以上
	日 較 差	12℃以上	10℃以上
	そ の 他 の 条 件	特 に な し	当日海陸風交代が見られること。 前日夜から当日朝にかけて風が弱いこと。

わせについて、窒素酸化物濃度(NO 、 NO_2 、 NO_x それぞれについて)の平均値と、当日の最高オキシダント濃度との相関を月別に求め、最も相関係数の高い組み合わせを選び出す。ただし、窒素酸化物濃度および日最高オキシダント濃度はセンター局のデータを用いた。

上記方法により、4～10月の7ヶ月間について月別に、 NO 、 NO_2 、 NO_x それぞれと最も相関のよかった平均化時間とその時刻を、相関係数とともに表11にまとめた。

その結果、以下の状況が見られた。

- ① NO との相関では、係数の高い月が見られるが、時間は、かなりばらついている。
- ② 各項目とも、ほとんどの月で、1時間値との相関がよい。
- ③ NO_x との相関では、ほぼ全月において、相関係数が均一になっている。

以上のことから、 NO_x との相関がより安定していると考えられる。なお、1ヶ月間のデータでは少ないため、5月～10月の6ヶ月間のデータを用いて相関係数を求めたところ、2～4時間の NO_x

■ 窒素酸化物および気温日較差による日最高オキシダント濃度の回帰分析

前章の方法は、高濃度出現有無の判別法であるため、その濃度値は予測できない。そこで、日最高オキシダント濃度値を予測する方法として、窒素酸化物濃度および、気温日較差による回帰分析を行った。

1. 窒素酸化物濃度による回帰分析

光化学オキシダントの生成に關与する物質のうち主要なものとして、窒素酸化物と炭化水素がある。このうち窒素酸化物濃度とオキシダント濃度との相関について検討を行った。

前日14時から当日8時までのうち、下表に示す平均化時間(1～19時)と時刻の組み合

平均化時間 時刻	1 時 間	2 時 間	18 時 間	19 時 間
14時	↓	↓	↓	↓
15時	↓	↓	↓	↓
16時	↓	↓	↓	↓
⋮				
⋮				
6時	↓	↓	↓	↓
7時	↓	↓	↓	↓
8時	↓	↓	↓	↓

窒素酸化物濃度の時刻および時間帯の選定方法

の平均値との相関が最もよかったが、相関係数は0.15にとどまった。前章での窒素酸化物濃度値は、この結果を用いた。

2. 気温日較差による回帰分析

4月～10月の各々の月の、日較差と日最高オキシダント濃度との相関を表および図1-1と図1-2に示した。ただし、図中のRは相関係数、 $y = ax + b$ は単回帰式で、yは日最高オキシダント濃度、xは、日較差を表わす。

また図中の丸印は天気をそれぞれ表わす。

すなわち、○は快晴、①は晴れ、②は薄曇り、◎は曇り、●は午前中雨で午後晴れ、●は雨、③は午後雨、④は日中雨である。

相関係数は、4月で0.25である外は、0.51～0.67と平均して良い値であり、窒素酸化物濃度の場合よりも、日最高オキシダント濃度予測のパラメータとして有効であると考えられる。4月での係数が低いのは、この月が冬から春への

月	相関係数	回 帰 式
4	0.25	$y = 0.5x + 5.8$
5	0.55	$y = 2.6x + 4.5$
6	0.56	$y = 2.8x + 3.4$
7	0.51	$y = 4.7x + 1.5$
8	0.67	$y = 4.7x + 2.1$
9	0.56	$y = 2.8x + 3.4$
10	0.54	$y = 2.2x + 3.7$

日較差と日最高オキシダントの相関

移り変わり、気候の変動が大きいと考えられる。また、グラフを見ると、実測値が、回帰直線より大きくはずれる場合が見られる。このような日の天候は、午前中雨で、午後晴れである等不安定な場合が多く、天候ごとに分析した場合には、より高い相関係数を得ることが可能であると考えられる。

3. 窒素酸化物濃度と気温の日較差による重回帰分析

窒素酸化物濃度としては、当日2～4時のNO_xの平均濃度を用い、その値と気温の日較差から、日最高オキシダント濃度を予測する重回帰式を求める。この予測式が有効かどうかを検討するため、高濃度の見られた5月について、実測値と予測値の比較を行ったものが図2である。図中の実線は、実測値で、破線は回帰式による計算値である。重相関係数としては、0.61が得られ、それぞれの単回帰の場合より、係数は向上した。

IV ま と め

昭和51年5月と7月のデータをもとに、高濃度の発生しやすい気象条件について、検討を行ったところ、推定の精度には一定の限界があるが、双方の月において、1) 気圧配置が、移動性高気圧後面型もしくは南高北低型であること、2) 前日の午後からおよび当日の天気が晴れもしくは薄曇りであること、3) 日最高気温が高いこと(5月は22℃以上、7月は30℃以上)、4) 気温日較差が大きいこと(5月は12℃以上、7月は10℃以上)が必要であると考えられた。7月には、この他、とくに、5) 当日に海陸風の交代が見られること、6) 前日夜から当日朝にかけて風が弱いことも必要な条件であることが示唆された。これらの条件のうち、2) の条件は、気圧配置との関係が深く、前日の天気が晴れもしくは薄曇りであるとの条件は、移動性高気圧後面型が必要条件であるということと、一体の関係をなしていると思われる。

5月、7月以外の月については、特に検討を行っていないが、これらの月についても、1)～4) の条件は、同様に必要な条件であると考えられる。この点については、今後のデータの蓄積を待って更に検討を重ねていく予定である。

一方、窒素酸化物濃度および気温日較差を用いた相関分析の結果からは、定量的な予測を行う際に

は、窒素酸化物濃度によるよりも、日較差が有効な因子になり得ることがうかがわれた。日較差と日最高オキシダント濃度の相関係数としては、5月で $R = 0.55$ 、窒素酸化物濃度とのそれでは、 $R = 0.15$ （5月～10月のデータについて）、を得たが、両者を用いた重相関分析では、相関係数は、5月で 0.61 に向上した。

以上昭和51年度データをもとにした検討について、一応の結果を得たが、海陸風の交代時の詳細な状況や風速の時刻的な変動をも十分考慮し、検討を重ねたい。更に、昭和52年4月より測定を開始した炭化水素、7月より稼動予定の、上層気象観測局のデータをも利用して、定量的な予測手法の開発に努めたい。

文 献

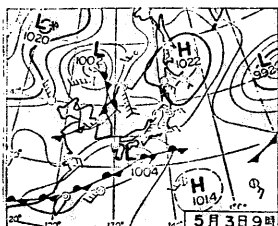
- 1) 内 田 利 勝 福井県公害センター年報
昭和48年 P.31
- 2) 古 川 暁 山口県公害センター年報
昭和50年 P.35

表-2 気圧配置パターン分類

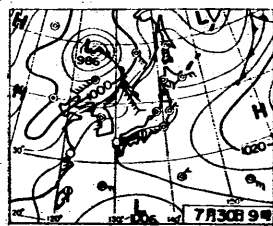
分類	型 名	状 況
A 1	北 高 南 低 型	本州をおおう高気圧が、沿海州やオホーツク海方面から張出す気圧配置で、南岸沿いに前線の停滞することが多い。
A 2	移動性高気圧後面型	移動性高気圧の中心が、本州中部より東に位置している気圧配置で東シナ海や黄海方面に低気圧の発生していることが多い。
A 3	移動性高気圧中心型	移動性高気圧の中心が本州中部にある場合であり、天気がよく、風が弱く、海陸風交代が顕著である。
A 4	南 高 北 低 型	太平洋高気圧が南海上か、本州をおおう気圧配置で、一般に夏型と呼んでいる。
A 5	日 本 海 発 達 低気圧型	中心気圧1000ミリバール以下の発達した低気圧が日本海にある場合で、北陸では、南風が卓越し、気温は上昇する。
A 6	西 高 東 低 型	大きな高気圧が大陸から日本付近に拡がり、発達した低気圧が本州の北東方にある場合で、いわゆる冬型のときである。
A 7	移動性高気圧前面型	本州中部が移動性高気圧の前面にある場合であり、天気はよく、北風が入りやすく視程はよい。
A 8	寒冷前線接近型	寒冷前線が日本海を南下する場合で、前線の前面で南寄りの風が吹くことが多い。
A 9	台 風 接 近 型	台風または弱い熱帯低気圧が西日本か本州南岸に接近している場合。
A 10	南 岸 低 型	北高南低型に似ているが、本州南岸沿いを東進する低気圧の影響が大きい場合。
A 11	気 圧 の 谷 型	気圧の低いところが細くのびているような等圧線の配置をさし、前線を伴うことが多い。気圧の谷が本州上を通過するとき、この前面では南風が吹き、後面では北風が入り、気温が急変することが多い。

気 圧 配 置 パ タ ー ン 代 表 例

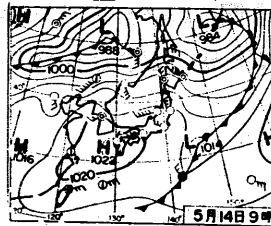
A 1 北高南低型



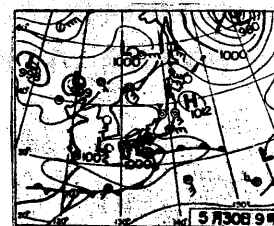
A 4 南高北低型



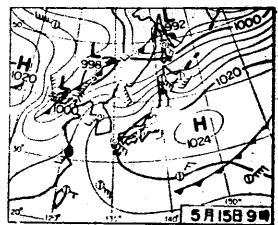
A 7 移動性高気圧前面型



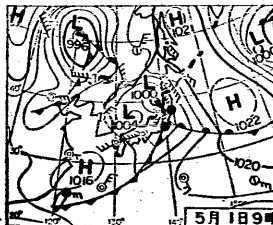
A 10 南岸低型



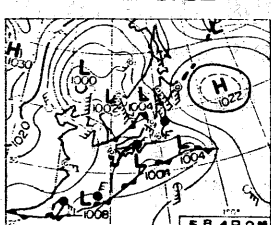
A 2 移動性高気圧後面型



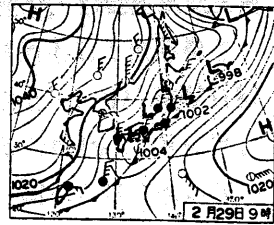
A 5 日本海発達低気圧型



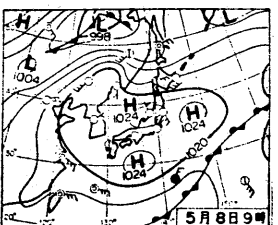
A 8 寒冷前線接近型



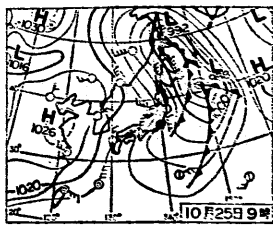
A 11 気圧の谷型



A 3 移動性高気圧中心型



A 6 西高東低型



A 9 台風接近型

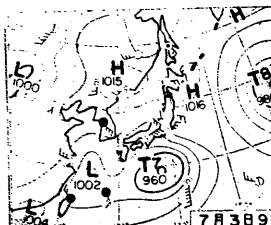


表3-1 昭和51年5月 日最高オキシダント濃度と気象要素の整理

月	日	日最高 オキシ ダント 濃度	前日の 天気	当日の 天気	日 較 差 (°C)				日 最 高 気 温 (°C)				日 最 低 気 温 (°C)				9 時 の 湿 度 (%)				日 照 時 間 (H)				
					0 }	6.1 }	9.1 }	12.1 }	15.1 }	0 }	16.1 }	19.1 }	22.1 }	25.1 }	0 }	11.1 }	13.1 }	15.1 }	17.1 }	0 }	5.1 }	6.1 }	7.1 }	8.1 }	0 }
					6.0 }	9.0 }	12.0 }	15.0 }	16.0 }	19.0 }	22.0 }	25.0 }		11.0 }	13.0 }	15.0 }	17.0 }	50 }	60 }	70 }	80 }	5.0 }	7.0 }	9.0 }	11.0 }
5/28		119	●	○				144				284			140				69					109	
	15	105	○	○				159				256		97				38							126
	18	98	●	○				156				255		99				48				67			
	20	98	●	○				147				253		106					69					107	
	11	95	○	○				128				256			128			50							
	10	93	○	○				167				247		80				49							113
	19	91	○	○				86				221			135					80					
	16	88	○	○				64				220				156		50				1.3			
	9	81	○	○				142				221		78			189		60						127
	29	80	○	○				89				278							66					79	
	27	77	○	○				92				258				166								84	
	8	73	○	○				135				209		74				49							125
	22	70	●	○				65				198			137										
	26	70	○	○				69				254				185									96
	12	68	○	○				42		187						154									
	21	68	●	○				14		175						161				79					
	30	68	○	○				49				250				201									
	3	67	○	○				58		158				100						73					
	31	67	○	○				76				272				196			70						
	1	66	●	○				112		170					122										
	2	63	●	○				25		128				108						71					
	23	61	○	○				70				226				156									
	7	59	●	○				132				202		70					68						112
	14	58	○	○				117				199		83											123
	17	56	○	○				75				197				166			52						
	13	55	●	○				83				182			130			44					68		
	5	54	●	○				91				188		109									69		
	24	53	●	○				121				281		88		160				75					
	6	53	○	○				67		153									69						
	4	51	○	○				38		155					118										
	25	37	○	○				57				252				195									

表3-2 昭和51年5月 日最高オキシダント濃度と気象要素の整理

月 日	日最高 オキシダント 濃 度	日 射 量 (10時までのドー ーズ cal/cm ²)				日 射 量 (1日のドー ーズcal/cm ²)				窒素酸化物濃度 (2～4時平均値 ppb)				当日の海陸風交代 発生時間(H) 無いとき-主風向				9 時 の 視 程 (km)					当日9時の気圧配置				
		0 60	61 80	81 100	101 120	121 176	0 250	251 350	351 450	451 550	0 5.0	5.1 10.0	101 15.0	15.1 20.0	20.1 21.3	9 11	10 12	13 15	16 無	0 10	11 15	16 20	21 25	26 30	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A8 A9 A10		
5/28	119					176				592				21.3					S		15					A2	
15	105					177				596				21.3					S							A2	
18	98					175					392			18.7					S			25				A4	
20	98					163				584						10			S			20				A1	
11	95					113					399			24.0							15					A2	
10	93					172				610						12						20				A2	
19	91										542					11				10						A2	
16	88															10			S		20			30		A2	
9	81					176				645						10										A2	
29	80					108					370			14.7		12					15					A2	
27	77	46								500				6.7					N	5						A3	
8	73					174				641				15.0		10							30			A3	
22	70	52									331			6.0					N	7						A7	
26	70					121				568						10				7						A7	
12	68	19									112								S	10						A8	
21	68	17									71			3.7					S	10						A8	
30	68	32				199					184						14				5					A10	
3	67	48												11.0		11					15					A1	
31	67	48									307			14.7		14						20					A7
1	66	31				90								17.0		15					15					A5	
2	63	31				93								7.0					N	10						A7	
23	61	27				105								19.7		12				5						A7	
7	59					164				616						13					15					A10	
14	58					176				635						10							30			A7	
17	56										288			3.3		12					15					A8	
13	55					142					365					12			W			25				A7	
5	54					117										12										A10	
24	53					149					355					12						20				A10	
6	53					104								3.7		12										A7	
4	51	28												8.3		12				8						A8	
25	37	50												5.3		12				5						A10	

表4-1 昭和51年7月 日最高オキシダント濃度と気象要素の整理

月日	日最高 O ₃ 濃度	前日の 天気	当日の 天気	日 較 差 (°C)	日 最 高 気 温 (°C)	日 最 低 気 温 (°C)	9 時 の 湿 度 (%)	日 照 時 間 (H)
7/9	99	○	○	128	309	181	0 51 50	0 51 50
30	89	①	①	110	336	170	61 70	71 82
28	88	①	①	77	303	179	66	71 82
2	85	○	○	88	267	179	57	71 82
31	82	○	①	103	332	179	57	71 82
27	80	●	●	86	320	170	234	71 82
23	75	○	○	109	331	181	56	71 82
4	73	○	○	88	256	168	69	71 82
5	71	●	●	81	267	186	67	71 82
7	69	○	①	69	268	199	70	71 82
16	68	○	○	105	308	203	75	71 82
8	67	○	○	117	274	157	68	71 82
1	66	○	①	80	262	182	72	71 82
3	64	○	①	63	231	168	60	71 82
26	63	○	①	92	339	247	59	71 82
29	57	○	○	90	308	218	69	71 82
6	51	○	●	64	248	184	84	71 82
12	49	●	●	77	289	212	88	71 82
20	46	●	①	99	309	210	66	71 82
17	44	○	①	101	329	228	61	71 82
18	44	●	●	87	319	232	75	71 82
22	44	①	①	94	330	236	60	71 82
21	41	①	①	110	327	217	57	71 82
15	39	●	○	71	271	200	78	71 82
14	36	○	●	25	254	229	94	71 82
25	33	○	①	67	335	268	58	71 82
10	31	○	●	40	260	220	67	71 82
24	28	①	○	93	326	233	64	71 82
11	27	●	●	30	240	210	94	71 82
13	27	○	○	71	289	218	82	71 82
19	17	○	●	67	288	221	95	71 82

表4-2 昭和51年7月 日最高オキシダント濃度と気象要素の整理

月 日	日最高 Ox濃度	日 射 量 (10時までのドーズ (cal/cm ²))				日 射 量 (1日ドーズ cal/cm ²)				9 時 の 視 程 (km)				窒 素 酸 化 物 濃 度 (2~4時の平均 ppb)				当日の海陸風交代 発生時間(H) 無いとき-主風向				当日9時の 気圧配置										
		0 60	61 80	81 100	101 120	121 140	0 250	251 350	351 450	451 550	551 650	0 10	11 15	16 20	21 25	26 30	0 5	6 10	11 15	16 20	21 25	22.6	9 12	13 15	16 18	A2 A4	A1 A3	A5 A7	A8 A9	A10		
7/9	99					142					577			20												S						
30	89					137				529		8						8.3						14			A4					
28	88					144				455				20				7.7						11			A4					
2	85					159					578		15						11.7					11			A1					
31	82					159				540		10							14.0						16		A4					
27	80			83						478			15					7.3						11			A4					
23	75					174					641					30					16.0			11			A4					
4	73					140			393				15						12.3					14								A10
5	71					156			393					20				5.3						15								A10
7	69				115					512		6									17.7		8									A10
16	68			98					377				15						13.7					12				A3				
8	67					161					635	8							13.0				9						A7			
1	66			98						544		10							12.0					10				A1				
3	64		74				216									40	3.3		9.3				8							A9		
26	63					171					631													11			A4					
29	57					137				515			15						15.0					10			A4					
6	51	29					142						15					3.3			17.0			10								A10
12	49	44						312				5									17.0			12			S	A1				
20	46					163					653					30										16					A8	
17	44					154					590	6								15.3						18					A8	
18	44					131				493				20						16.7							S	A4				
22	44					164				531						30		8.7									S	A4				
21	41					183					643					30		7.6									S	A4				
15	39		95						429			10						6.3					7					A3				
14	36	12					159					6							15.0				9								A8	
25	33					157					643		15			30	1.0									S	A4					
10	31	16					127										2.0									S					A8	
24	28				117					507						30		7.0									S	A4			A7	
11	27	22					126					5					1.3										N					
13	27	52					222					6								20.0							S		A1			
19	17	14					128					6							13.7						16			A1				

表-6 昭和51年5月 気象条件適合状況

月 日	日 最 高 O x 濃度	当日9時 の気圧配 置が A1 ~ A4	前日の天 気が午後 から晴れ 又は薄曇 り	日照時間 1日のト ースが7 時間以上	当日の天 気が晴れ 又は薄曇 り	日較差が 12°C 以上	日最高気 温が22 °C以上	9時の湿 度が70 %以下	10時ま での日射 量が100 cal/cm以上	1日の日 射量が 350 cal/cm以上	当日2時 ~4時の平 均値が10 ppb以上	日最低気 温が15 °C以下	海陸風交 代が12時 までに見 られた	海陸風交 代が前日 に見られた	当日9時 の視程が 20km以下
5/28	119	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
15	105	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	98	○	○				○				○			○	○
20	98	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	95	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	93	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19	91	○	○	○			○				○	○	○		○
16	88	○	○				○	○							○
9	81	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	
29	80	○	○	○			○	○	○	○	○		○	○	○
27	77	○	○	○			○			○			○	○	○
8	73	○		○	○	○			○	○	○	○	○	○	○
22	70											○			○
26	70		○	○	○		○		○	○	○	○	○	○	○
12	68														○
21	68													○	○
30	68						○				○			○	○
3	67	○									○	○	○		○
31	67						○						○	○	○
1	66										○	○	○	○	○
2	63											○	○	○	○
23	61						○				○		○		○
7	59			○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
14	58			○	○			○	○	○	○	○			○
17	56							○	○				○		○
13	55							○	○	○	○				○
5	54								○	○	○	○		○	○
24	53					○	○		○	○	○	○	○	○	○
6	53							○				○	○	○	○
4	51										○	○	○	○	○
25	37						○							○	○

表-7 昭和51年7月 気象条件適合状況

月 日	日 最 高 Ox濃度	日 較 差 が 10 °C 以 上	当 日 の 天 氣が晴れ 又、曇り	前 日 の 天 氣が午後 から晴れ 又、曇り	日 照 時 間 1 日 の ド ー ス が 9 時 間 以 上	当 日 9 時 の 気 圧 配 置 が A1 ~ A4	海 陸 風 の 交 代 が 前 日 見 込 ま れた	海 陸 風 の 交 代 が 前 日 見 込 ま れた	日 最 高 気 温 が 30 °C 以 上	10 時 以 上 の 日 射 量 が 120 cal/cm ² 以 上	1 日 の 日 射 量 が 450 cal/cm ² 以 上	9 時 の 照 度 が 70 % 以 下	当 日 2 ~ 4 時 の 平 均 値 が 10 ppb 以 上	日 最 低 気 温 が 23 °C 以 下	9 時 の 視 程 が 20 km 以 下
7/ 9	99	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30	89	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
28	88		○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	85		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31	82	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	80					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	75	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	73						○			○		○	○	○	○
5	71						○	○		○		○	○	○	○
7	69		○				○	○				○	○	○	○
16	68	○				○	○	○	○				○	○	○
8	67	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1	66		○			○	○	○				○	○	○	○
3	64			○			○	○				○	○	○	○
26	63		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29	57		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	51						○	○					○	○	○
12	49									○	○	○	○	○	○
20	46				○	○			○	○	○	○	○	○	○
17	44	○	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	44					○			○	○	○		○	○	○
22	44		○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○
21	41	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○
15	39					○	○	○					○	○	○
14	36												○	○	○
25	33		○		○	○			○	○	○	○	○	○	○
10	31			○	○					○	○	○	○	○	○
24	28			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	27												○	○	○
13	27					○	○	○					○	○	○
19	17					○	○	○					○	○	○

表-11 月別のNO、NO₂、NO_x各々と、日最高オキシダント濃度との相関で、最も高い係数と、その平均化時間および時刻

項目名 月	NO	NO ₂	NO _x
4月	2 2 時	2 0 時	2 2 時
	0.1 6 3	0.1 3 8	0.2 3 9
5月	6 ~ 7 時	2 ~ 5 時	2 ~ 5 時
	0.3 4 6	0.5 4 2	0.4 9 5
6月	2 ~ 3 時	2 1 時	3 時
	0.6 5 4	0.1 6 5	0.4 1 5
7月	4 時	4 時	4 時
	0.3 1 4	0.3 5 2	0.3 7 4
8月	1 8 時	5 時	2 4 時
	0.2 9 1	0.4 2 1	0.1 5 5
9月	4 時	2 0 時	2 0 時
	0.3 6 1	0.4 0 5	0.3 2 5
10月	2 2 時	2 2 時	2 2 時
	0.5 6 1	0.1 6 4	0.3 1 1

表-12 実施要領に基づく発令および解除の基準

区 分	発 令 基 準	解 除 基 準
予 報	オキシダント測定値および気象条件等を検討し、下三欄のいずれかの一に掲げる状態が発生すると予測されるとき。	左欄に掲げる状態がなくなると認められるとき。
注 意 報	地区内の一観測局において、オキシダント測定値が0.15ppm以上になり、かつこの状態が気象条件からみて継続すると認められるとき。	一の発令地域内のすべての観測点において、オキシダント測定値が左欄の数値未満であって気象条件からみてその状態が悪化するおそれなくなると認められるとき。
警 報	地区内の一観測局において、オキシダント測定値が0.30ppm以上になり、かつこの状態が気象条件からみて継続すると認められるとき。	同 上
重大警報	地区内の一観測局において、オキシダント測定値が0.5ppm以上になり、かつこの状態が気象条件からみて継続すると認められるとき。	同 上

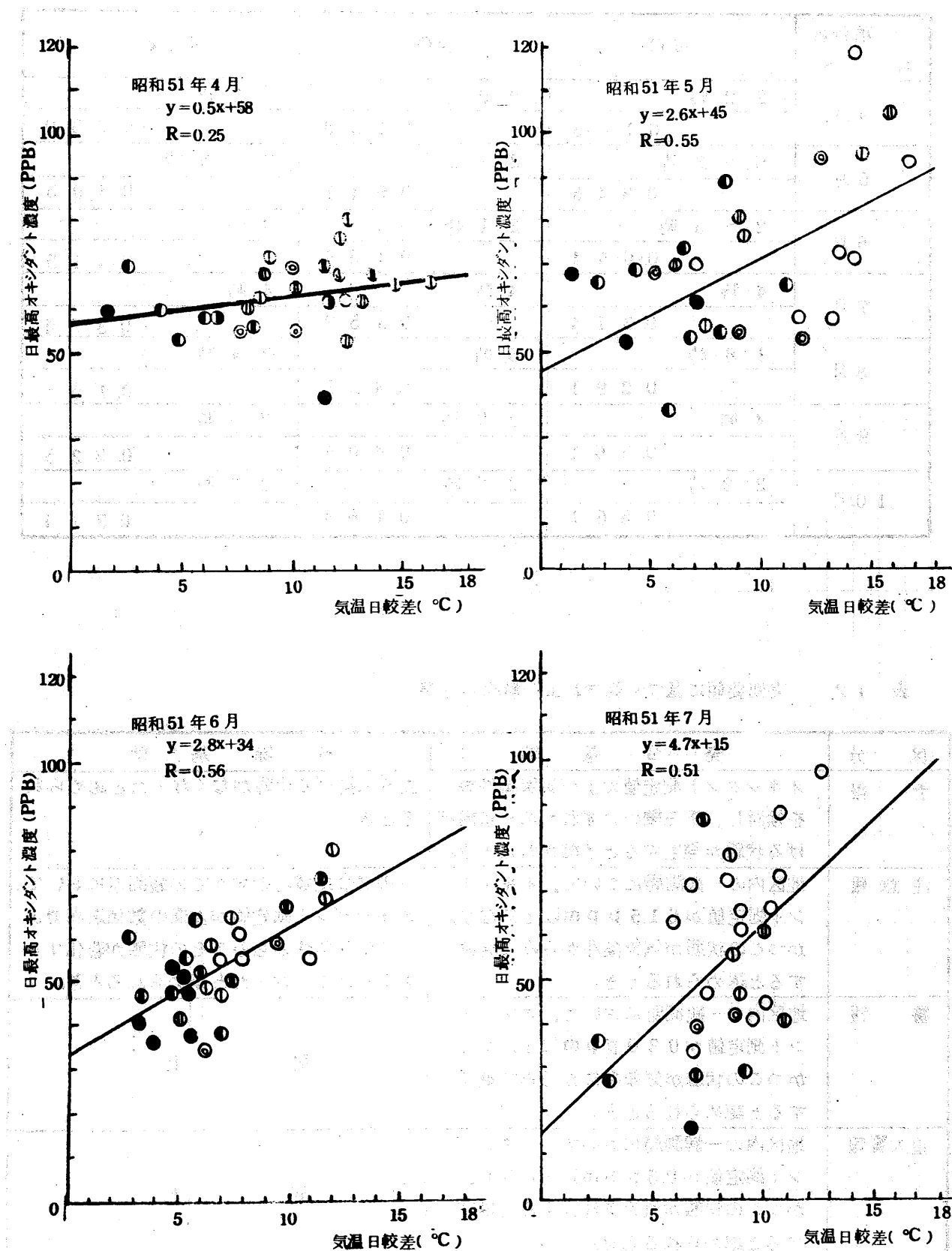


図1-1 気温日較差と日最高オキシダント濃度の相関

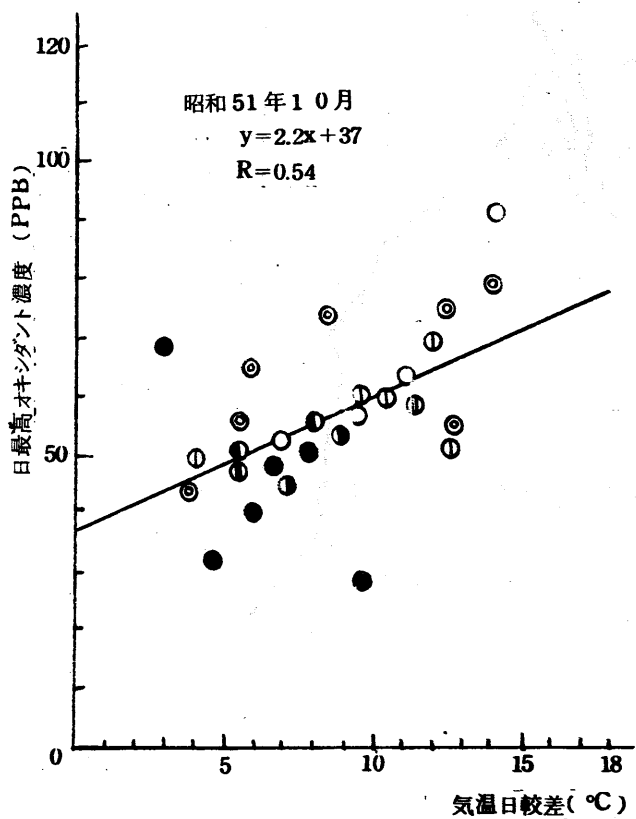
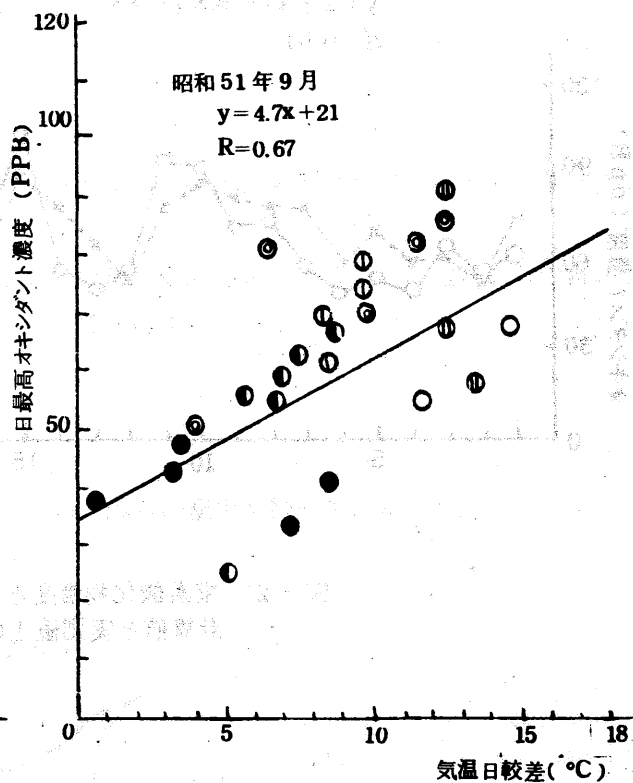
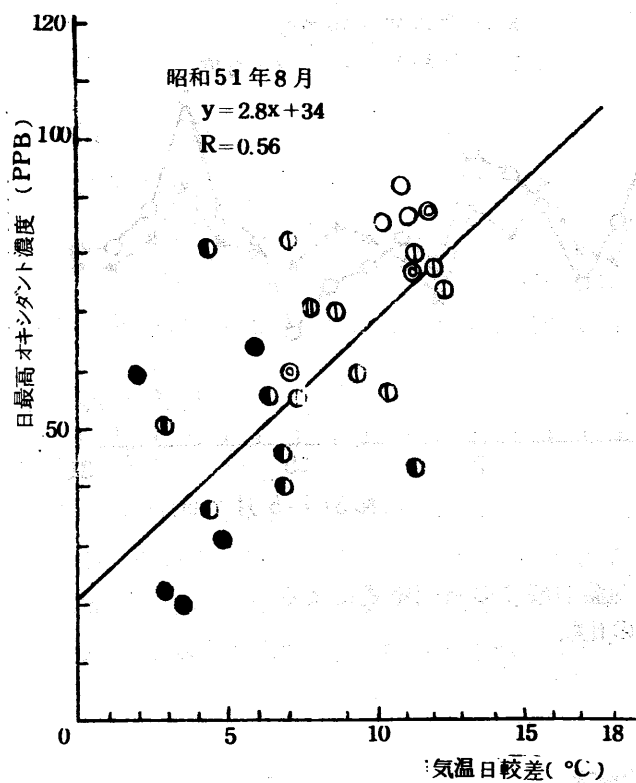


図1-2 気温日較差と日最高オキシダント濃度の相関

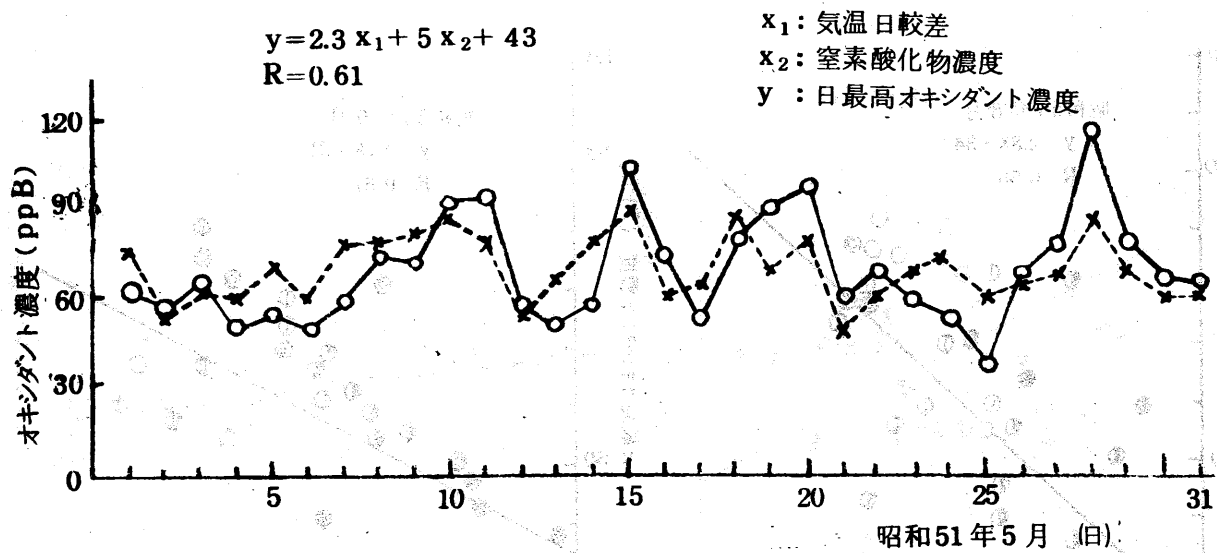


図-2 窒素酸化物濃度と気温日較差の重回帰式による計算値と実測値との比較