

トリエタノールアミンろ紙を用いた二酸化窒素測定 (第7報)

— 香川県下の環境調査 (2) —

Studies on the Measurement of Nitrogen Dioxide
by using TEA Filter Paper (VII)

— Monitoring in the Environmental Atmosphere Kagawa (II) —

西川 恵 小山 健 瀬戸 義久
Megumi NISHIKAWA Tsuyoshi KOYAMA Yoshihisa SETO

プレフィルターとしてポリプロピレンフィルターを用いる分子拡散原理を応用したトリエタノールアミン (以下「TEA」と略す) ろ紙法による大気中二酸化窒素の簡易測定法を用いて、県下の一般地域45地点と道路からの距離減衰調査3ヶ所 (15地点) を実施した。距離減衰調査は新に丸亀病院地点を加え、更に距離減衰効果に関する簡易な予測式を検討した。また、前年度¹⁾に引き続き、11か所で二酸化窒素自動測定機との並行測定を実施して、月ごとに自動測定値への変換を行ったので、合わせて報告する。

はじめに

前年度¹⁾に引き続き、県下60地点で環境大気中のNO₂濃度をTEAろ紙法により調査したので、その結果を報告する。

調査地点を図1及び表1に示す。62年度に比べて増加した局数は7局であり、図1のNo.37の一般大気調査地点の普通寺市浄水場、他の局は同No.55～60の丸亀病院の距離減衰の調査地点である。

道路からの距離減衰調査については、図2、図3、図4にそれぞれ栗林公園測定地点、宇多津町役場測定地点、丸亀病院測定地点図を示す。

調査方法

3. 調査方法

1. 調査期間

昭和63年4月～平成元年3月

調査に用いた簡易サンプラー、TEAろ紙及び試薬並びに分析操作などは前報²⁾のとおりである。サンプラーは1か月ごとに交換した。

2. 調査地点

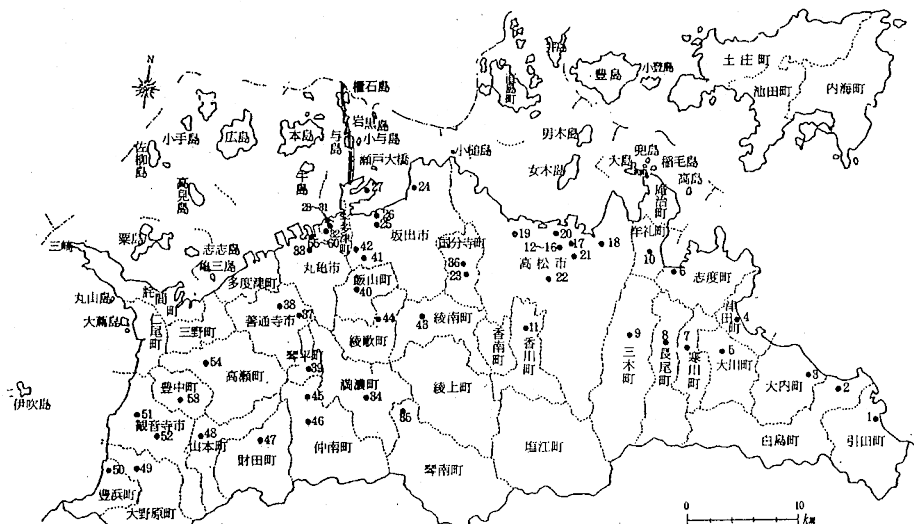


図1 測定地点位置図

表1 TEAろ紙法による大気中の二酸化窒素測定結果

(NO₂: μg/日・100cm³)

No	測定場所	道路からの距離	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	最大	最少	平均
1	引田町役場		12.7	15.2	15.2	15.1	11.5	12.7	11.5	10.6	14.2	14.0	15.3	9.4	15.3	9.4	13.1
2	白鳥町役場		16.9	15.8	17.7	16.2	12.1	15.3	18.1	17.8	20.6	17.4	19.2	18.3	20.6	12.1	17.1
3	大内町役場		14.1	15.0	14.1	13.1	10.4	11.4	10.4	11.0	13.3	14.3	14.1	12.6	15.0	10.4	12.8
4	津田町役場		15.8	15.0	14.9	14.4	11.9	12.0	13.1	11.4	15.8	16.6	16.7	13.2	16.7	11.4	14.2
5	大川町役場		11.0	9.9	9.4	8.5	6.8	8.1	10.0	10.3	13.3	14.4	14.0	10.8	14.4	6.8	10.5
6	志度町役場		15.3	16.2	9.7	17.1	12.7	14.1	15.3	13.5	18.1	17.8	19.4	15.4	19.4	9.7	15.4
7	寒川町役場		11.2	10.2	10.1	10.1	7.3	9.2	10.4	10.1	13.0	14.2	14.4	10.5	14.4	7.3	10.9
8	長尾町役場		16.5	15.6	14.9	14.5	10.7	13.1	—	13.2	18.5	14.0	18.2	11.0	18.5	10.7	14.6
9	三木町役場		14.6	15.7	15.9	14.2	10.0	13.6	14.7	13.1	17.8	17.7	—	15.0	17.8	10.0	14.8
10	牟礼町役場		22.9	22.5	18.3	19.9	15.0	17.5	20.5	17.8	21.8	22.1	24.0	20.8	24.0	15.0	20.3
11	香川町役場		8.4	9.0	8.8	8.1	6.9	8.6	9.4	9.4	12.5	13.1	13.5	9.9	13.5	6.9	9.8
12*	栗林公園(1)	8m	23.8	24.7	—	—	—	—	20.4	20.5	24.4	19.8	21.4	19.1	24.7	19.1	21.8
13*	栗林公園(2)	15m	23.0	24.4	21.6	20.7	17.9	18.4	17.3	18.3	22.6	19.7	22.7	20.0	24.4	17.3	20.6
14*	栗林公園(3)	36m	20.2	22.5	—	19.5	15.0	15.5	16.1	15.5	20.1	19.3	—	17.1	22.5	15.0	18.1
15*	栗林公園(4)	50m	19.9	22.0	—	19.5	15.0	15.3	13.5	16.3	20.0	—	—	16.3	22.0	13.5	17.5
16*	栗林公園(5)	104m	17.2	18.8	18.2	16.1	11.7	12.0	12.3	12.9	17.9	17.0	17.5	14.8	18.8	11.7	15.5
17	栗林公園前局		34.9	—	—	—	—	—	—	26.9	25.2	29.4	32.4	23.1	34.9	23.1	28.7
18	高松東消防署局		16.8	19.0	17.7	15.6	13.8	14.6	15.0	13.1	16.1	17.9	19.1	14.2	19.1	13.1	16.1
19	勝賀中学校局		23.1	23.3	25.3	23.1	16.6	19.3	16.7	12.1	15.5	19.2	21.0	14.4	25.3	12.1	19.1
20	高松市役所局		29.1	32.7	32.9	32.0	25.2	26.7	24.6	20.6	21.9	25.6	26.6	19.7	32.9	19.7	26.5
21	栗林公民館		—	—	—	22.7	18.5	19.8	19.5	5.6	17.7	21.2	22.0	15.0	22.7	5.6	18.0
22	太田南公民館		—	17.6	14.7	17.5	11.7	15.2	15.5	12.8	15.0	18.0	18.4	12.8	18.4	11.7	15.4
23	国分寺郵便局		22.5	21.7	26.5	20.0	15.3	14.2	19.1	16.1	19.9	—	22.6	20.1	26.5	14.2	19.8
24	相模坊神社局		15.1	15.0	14.0	13.4	11.9	10.8	10.5	8.3	12.2	13.6	14.3	12.2	15.1	8.3	12.6
25	坂出市役所局		20.0	21.7	20.1	18.4	16.1	16.1	16.4	13.0	18.2	19.8	20.8	16.4	21.7	13.0	18.1
26	坂出市立体育館		24.9	27.7	24.3	23.4	19.9	22.6	21.0	16.3	19.9	21.5	24.4	21.2	27.7	16.3	22.3
27	瀬戸島局		21.2	21.5	21.4	21.2	15.8	13.5	12.6	11.0	15.5	16.1	17.5	14.0	21.5	11.0	16.8
28*	宇多津局町役場(1)	5m	26.4	26.8	26.7	25.8	21.5	20.4	19.0	15.9	19.0	22.2	23.8	20.8	26.8	15.9	22.4
29*	宇多津局町役場(2)	15m	24.4	26.3	24.2	23.1	19.0	18.3	17.7	14.8	18.3	21.1	22.5	19.6	26.3	14.8	20.8
30*	宇多津局町役場(3)	50m	—	—	—	20.7	16.6	16.0	15.8	12.5	16.7	19.5	20.2	16.6	20.7	12.5	17.2
31*	宇多津局町役場(4)	100m	22.7	22.6	14.1	20.5	15.1	15.2	15.2	12.0	15.5	18.7	19.4	15.9	22.7	12.0	17.2
32	宇多津局町役場局		20.9	22.5	20.0	19.9	15.4	14.8	15.4	11.3	16.0	18.8	19.6	15.3	22.5	11.3	17.5
33	丸亀市役所局		21.4	25.9	—	23.6	17.3	16.7	15.4	13.9	17.5	20.1	21.5	18.5	25.9	13.9	19.3
34	農試満濃分場		5.2	7.0	6.3	6.3	3.9	5.2	4.6	3.2	4.4	8.2	7.4	5.8	8.2	3.2	5.6
35	琴南町役場		6.1	6.5	5.1	5.6	3.9	5.1	5.8	5.4	6.0	9.2	9.3	6.0	9.3	3.9	6.2
36	国分寺北部小学校		16.5	—	12.8	12.1	9.5	10.7	12.1	9.3	12.9	15.7	15.7	12.8	16.5	9.3	12.7
37	善通寺浄水場		9.8	12.6	12.1	9.1	6.7	8.3	7.9	7.3	9.0	13.0	—	9.2	13.0	6.7	9.5
38	西部家畜保健衛生所		18.7	—	—	12.9	12.5	—	17.9	14.4	17.2	17.8	19.0	17.2	19.0	12.5	16.4
39	琴平町役場		15.2	15.7	13.0	13.1	11.0	13.8	16.6	12.1	14.7	17.1	16.4	14.4	17.1	11.0	14.4
40	飯山町公民館		19.9	17.3	14.6	13.3	12.4	13.8	—	13.5	16.9	17.3	17.3	15.9	19.9	12.4	15.7
41	川津郵便局		20.9	17.8	18.6	17.1	10.3	14.0	15.1	13.3	17.6	18.6	18.4	17.0	20.9	10.3	16.6
42	川津局		21.2	19.2	20.8	—	12.8	13.8	15.3	12.8	17.2	19.0	16.9	16.1	21.2	12.8	16.8
43	綾南町役場		12.3	12.4	11.3	9.2	10.1	10.2	12.3	10.2	13.4	9.5	15.6	12.2	15.6	9.2	11.6
44	綾歌町役場		15.6	15.2	15.5	12.0	10.2	12.3	13.7	11.2	14.5	15.7	16.4	13.8	16.4	10.2	13.8
45	仲南町十郷駐在所		25.2	23.9	23.6	18.7	18.0	19.5	20.9	18.7	23.0	21.2	23.0	21.8	25.2	18.0	21.5
46	仲南町福祉センター		7.0	8.0	7.5	6.6	7.0	8.1	7.1	5.3	6.5	10.1	10.8	6.9	10.8	5.3	7.6
47	財田町役場		9.1	9.6	8.8	8.0	6.0	7.1	8.1	7.3	9.5	11.4	12.0	9.1	12.0	6.0	8.8
48	山本町役場		11.8	12.9	10.5	10.8	8.3	11.5	12.1	8.4	11.5	13.9	15.6	11.8	15.6	8.3	11.6
49	大野原町役場		16.3	18.6	—	15.0	14.4	14.6	14.3	11.9	14.1	16.6	—	16.7	18.6	11.9	15.3
50	豊浜町役場		16.9	17.8	16.2	16.6	13.6	16.9	17.0	10.6	14.4	17.0	19.7	15.0	19.7	10.6	16.0
51	観音寺市役所局		16.5	16.6	16.4	12.8	12.1	13.8	14.3	—	—	16.7	13.1	13.0	16.7	12.1	14.5
52	観音寺場外車券売場		22.1	24.6	26.6	22.1	18.1	20.3	18.3	13.2	17.8	20.5	21.1	21.2	26.6	13.2	20.5
53	豊中町役場		14.2	15.0	13.2	13.5	10.7	12.2	13.5	9.8	13.1	15.1	16.3	13.4	16.3	9.8	13.3
54	三豊広域北消防署		17.9	21.9	18.0	18.6	11.9	18.6	18.2	11.6	13.2	17.6	20.7	17.4	21.9	11.6	17.1
55*	丸亀病院(1)	15m	—	—	—	26.3	18.9	17.8	18.9	14.2	19.6	20.9	22.8	20.9	26.3	14.2	20.0
56*	丸亀病院(2)	30m	—	—	—	24.6	17.6	16.9	17.9	13.0	17.7	19.1	20.8	19.9	24.6	13.0	18.6
57*	丸亀病院(3)	60m	—	—	—	24.4	16.4	16.4	16.7	12.1	16.9	18.9	20.4	18.8	24.4	12.1	17.9
58*	丸亀病院(4)	90m	—	—	—	22.7	15.6	16.0	15.9	12.3	16.5	18.7	19.7	17.6	22.7	12.3	17.2
59*	丸亀病院(5)	120m	—	—	—	22.3	15.9	16.1	16.8	12.0	16.8	18.3	20.0	16.9	22.3	12.0	17.2
60*	丸亀病院(6)	200m	—	—	—	21.7	15.8	14.9	15.5	11.1	16.1	17.4	18.2	16.6	21.7	11.1	16.4
	最大		34.9	32.7	32.9	32.0	25.2	16.4	24.6	26.9	25.2	29.4	32.4	23.1	34.9		
	最少		5.2	6.5	5.1	5.6	3.9	5.1	4.6	3.2	4.4	8.2	7.4	5.8		3.2	
	平均		17.8	18.2	16.5	16.9	13.2	14.4	14.9	12.6	16.2	17.4	18.6	15.4			16.1

注) *印: 距離減衰調査地点

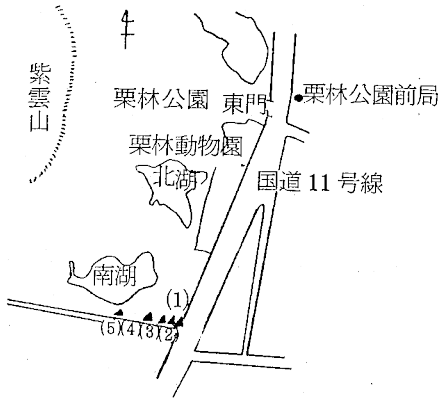


図2 栗林公園測定地点図

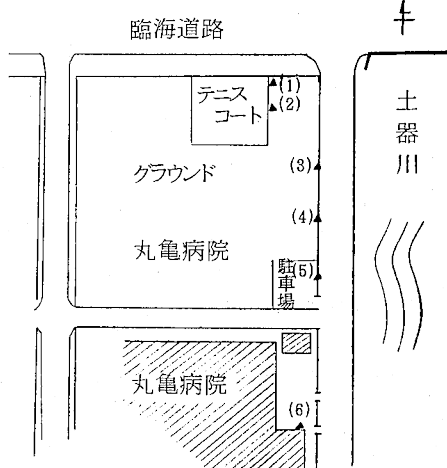


図4 丸亀病院測定地点図

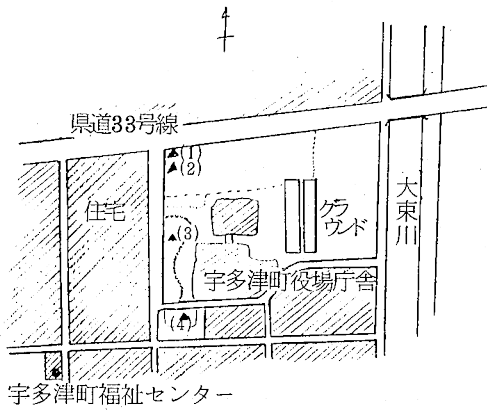


図3 宇多津町役場測定地点図

調査結果

県下60地点の調査結果を表1に示す。

1. 一般環境大気調査結果

距離減衰調査地点(15地点)を除く45地点について、年平均値の低い順に図5に示す。

今回の一般環境大気調査の年平均値は、 $15.3 \mu\text{g}/\text{日} \cdot 100\text{cm}^3$ (最小 $3.2 \sim$ 最大 34.9)であった。地点別にみると、濃度の最も高い地点は、栗林公園前局の $28.7 \mu\text{g}/\text{日} \cdot 100\text{cm}^3$ (最小 $23.1 \sim$ 最大 34.9)、最も低い地点は、農試満濃分場の $5.6 \mu\text{g}/\text{日} \cdot 100\text{cm}^3$ (最小 $3.2 \sim$ 最大 8.2)であった。

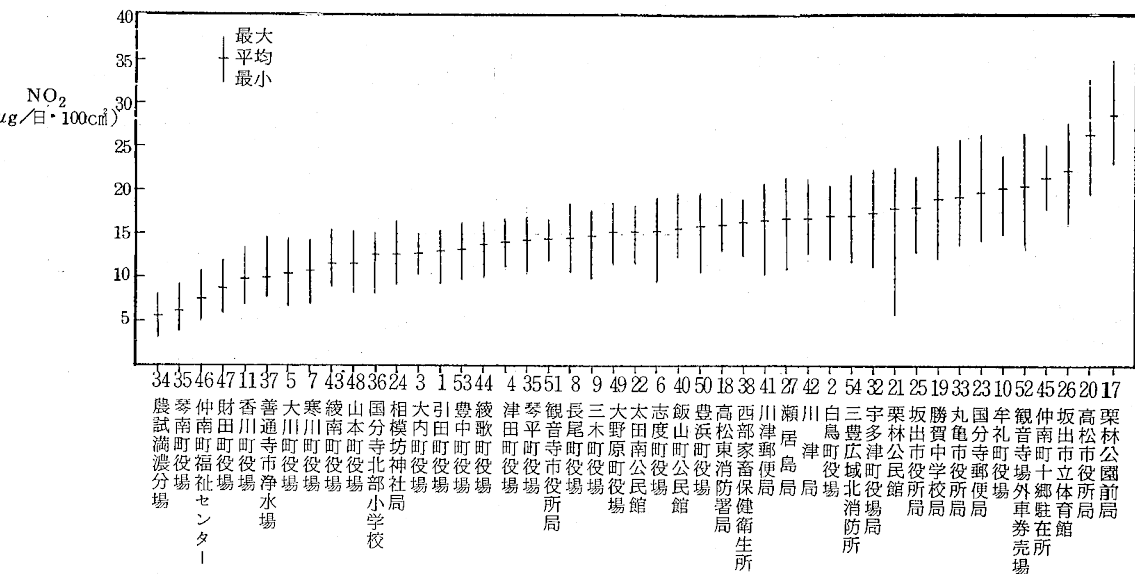


図5 測定結果

2. 距離減衰調査結果

本年度は従来の栗林公園地点、宇多津町役場地点の他に、丸亀病院地点を加え調査した。丸亀病院地点は図4にも示すとおり、昭和63年4月10日の瀬戸大橋開通に伴い建設された臨海道路に隣接しており、交通量は15,200台/12時間(7~19時)である。この地点は周辺の状態等から、道路からのNO₂濃度の距離減衰を調査するうえで、好ましい地理的条件を備えていると考え、選んだ所である。調査結果についてはすでに表1に示したとおりである。道路端から離れるに従って減衰しているが、50m以上離れると減衰率はかなり小さくなっていることがわかる。そこで今回、これら3地点における距離減衰に関する簡易な予測式を検討したので、以下に述べる。

道路端から排出されるNO₂の減衰は、時間tの関数として表されるが、ここでは、時間tと距離Lは比例(t∝L)すると考え、tをLで置き替え、濃度をCとすると、

$$\frac{dC}{dL} = -kC \quad \dots\dots ①$$

k: 減衰係数 (1/m)

の一次微分方程式で表すことができる。これを解くと、

$$C = C_0 \cdot \exp(-kL) \quad \dots\dots ②$$

C₀: 初期濃度 (道路端濃度)

ここで、バックグラウンド値をC_Bと仮定すると、②式は

$$C_L = C_A \cdot \exp(-kL) + C_B \quad \dots\dots ③$$

C_L: 距離Lのときの濃度

C_A: C₀ - C_B (道路からの寄与濃度)

となる(図6)。

③式でC_A、C_B、及びkが求まれば、C_Lを計算(予測)することができる。そこで③式をさらに変換して、

$$\ln(C_L) = -kL + \ln(C_A) + \ln(C_B) \quad \dots\dots ④$$

ここで、Y=C_L、X=L、K=ln(C_A)+ln(C_B)とおくと④式は、

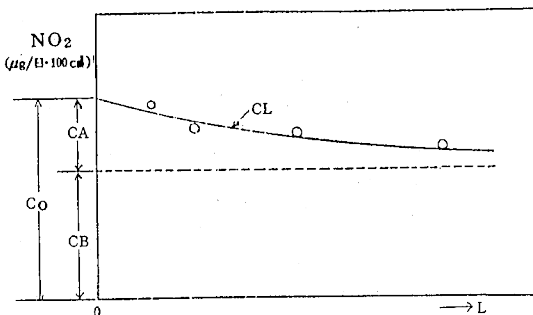


図6 距離と濃度の関係

$$\ln(Y) = -kX + K \quad \dots\dots ⑤$$

となり、X及びYの値が実測されていれば最小二乗法により回帰式、すなわち回帰係数k、定数K、及び相関係数rを求めることが可能である。しかし、⑤式のKはC_AとC_Bの2つの未知数を含んでいるため、このままでは解は求まらない。そこで、バックグラウンド値、すなわちC_Bの値を0から0.1ステップで変化をさせながら計算することにより、不連続ではあるが、解は求まる。またC_Bを変化させることにより、⑤式から求まる相関係数rの値も同時に変化するので、rの値が最大となるときC_Bをその地点のバックグラウンド値とした。実測値及び計算結果については、図7、8、9、及び表2に示す。なお表中のカッコ書きの値は62年度のものであり、参考までに併記した。

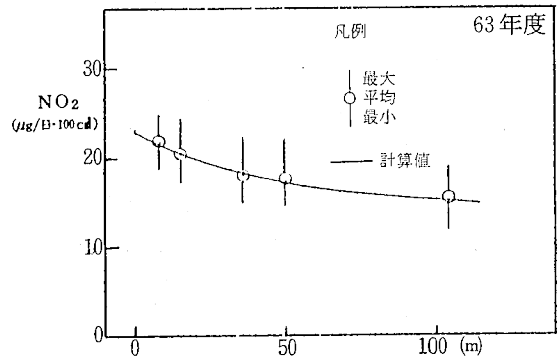


図7 距離減衰調査(栗林公園)

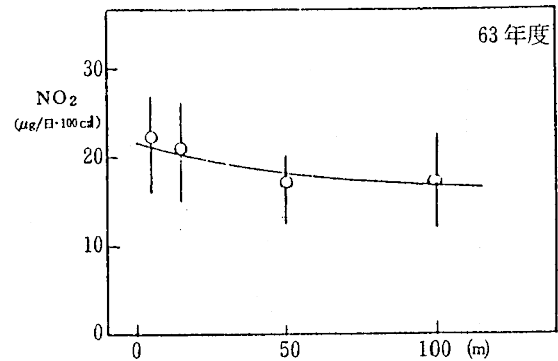


図8 距離減衰調査(宇多津町役場)

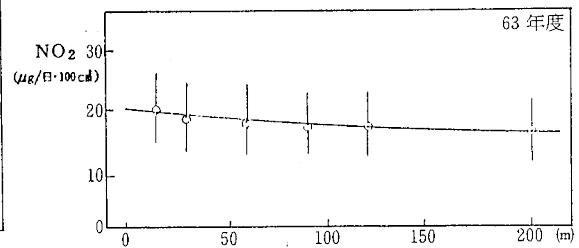


図9 距離減衰調査(丸亀病院)

表2 距離減衰調査計算結果

(NO₂ μg/日・100cm²)

		L(m)	TEA実測値 C	TEA計算値 CL	相関係数 r	減衰係数 K	発生源寄与値 C _A	周辺バックグラウンド値 C _B	道路端値 C ₀
栗林公園	1	8	21.8 (21.6)	21.7 (21.3)	-0.99 (-0.98)	0.024 (0.017)	8.3 (7.6)	14.8 (14.7)	23.1 (22.3)
	2	15	20.6 (20.4)	20.6 (20.6)					
	3	36	18.1 (18.3)	18.3 (18.9)					
	4	50	17.5 (18.6)	17.3 (18.0)					
	5	104	15.5 (16.0)	15.0 (16.0)					
宇多津町役場	1	5	22.4 (23.5)	21.1 (22.1)	-0.88 (-0.96)	0.021 (0.045)	5.3 (6.3)	16.3 (17.1)	21.6 (23.4)
	2	15	20.8 (21.0)	20.2 (20.3)					
	3	50	17.2 (17.4)	18.2 (17.8)					
	4	100	17.2 (17.2)	16.9 (17.2)					
丸亀病院	1	15	20.0	19.5	-0.99	0.013	4.1	16.1	20.2
	2	30	18.6	18.9					
	3	60	17.9	18.0					
	4	90	17.2	17.4					
	5	120	17.2	17.0					
	6	200	16.4	16.4					

注) カッコ書きは62年度の結果

各地点でのサンプル数が4～6と少ないので結論的なことは言えないが、相関係数は $r = -0.88 \sim -0.99$ と求まり、距離減衰の現象をほぼ再現できたと考えられる。次に、減衰係数は $k = 0.013 \sim 0.045$ とバラツキがみられるが、おおそ $k = 0.02$ となっている。また、バックグラウンド値 C_B は各地点により少し異っているが、 $C_B = 15$ 程度であろう。今後、③式を用いることにより、沿道からのNO₂濃度を予測することができると考えられるが、今回は1～2年間の結果であるので、引き続き検討する必要がある。

3. TEAろ紙法とザルツマン法による自動測定機との比較及び自動測定機の測定値への変換

11地点で実施したNO₂自動測定機 (AP) との並行試験の結果を表3に示す。ここでAP/TEAの比率をみると、月平均値は冬場では前年¹⁾同様、二酸化窒素の吸着量が小さくなるために、1.0を越えていた。今回の最高は63年12月の1.19であり、前年度の1.12に比べてやや高かった。

また、両者の相関については5%信頼幅とともに図10に示す。相関係数は月別では0.60～0.95であり、62年度と比べ若干相関が近かった。年度全体でも相関係数は0.81と62年度の0.90に比べ近かった。回帰式は、 $Y = 0.91X + 1.77$ (62年度は $Y = 1.0X - 1.22$) と求まった。

次に、月毎の換算式を用いてTEA値をザルツマン法

のNO₂濃度に変換した結果を表4に示す。

換算式の年平均値の最高局は、本年度も62年度と同じく栗林公園前局で、30.2ppbであった。前報でも述べたように、二酸化窒素の環境基準の60ppbが自動測定機による測定値の年平均値30ppbに相当すると考えると、この値は環境基準を上まわっているようである。ちなみに当局での自動測定機による測定結果の年平均値は30.1ppbであり、30ppbを上まわっていた。ただ、本年度は当局において夏季のデータが長期にわたり欠測しており、年平均の評価ができないので、一概に環境基準を超過しているとは言えないが、他の測定局と比較してみても、かなり高値であるので、注意の必要な地点である。

ま と め

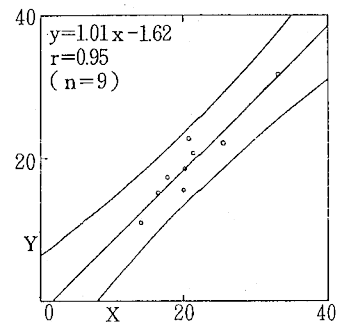
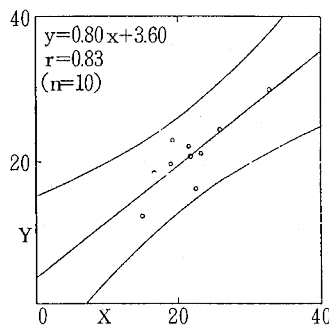
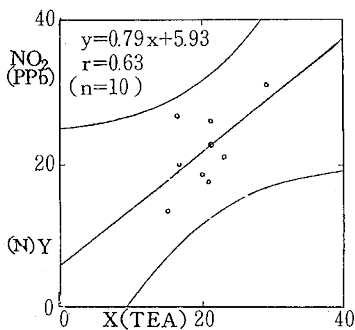
前年度に引続きTEAによる環境大気中のNO₂濃度を調査した。結果をまとめると次のとおりである。

1. 一般環境大気調査 (45地点) の結果は62年度のそれとほぼ同じ結果が得られた。
2. 距離減衰調査 (3地域) については、距離減衰の現象を再現するため、簡易な予測式を検討した。3地域とも、おおむね良好な結果が得られ、距離減衰濃度を予測することが可能であるが、予測精度を向上させるため引き続き検討したいと考えている。

表3 TEAろ紙法とNO₂と自動測定機(AP)による二酸化窒素測定値及びその比率(シェルター有, 1か月間暴露)
 上段: TEAろ紙法(NO₂ μg/日・100cm²), 中段: APNO₂ (PPb)
 下段: 比率(AP/TEAろ紙法)

局名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	最大	最少	平均	
栗林公園前	—	—	—	—	—	—	—	—	26.9	25.2	29.4	32.4	23.1	32.4	23.1	27.4
	—	—	—	—	—	—	—	—	32.6	30.1	28.5	30.5	28.7	32.6	28.5	30.1
	—	—	—	—	—	—	—	—	1.21	1.19	0.97	0.94	1.24	1.24	0.94	1.11
高松東消防署	16.8	19.0	17.7	15.6	13.8	14.6	15.0	13.2	16.1	17.9	19.1	14.2	19.1	13.1	16.1	
	20.1	19.8	17.4	15.5	10.4	12.0	15.6	17.3	22.9	21.3	23.3	18.3	23.3	10.4	17.8	
	1.20	1.04	0.98	0.99	0.75	0.82	1.04	1.32	1.42	1.19	1.22	1.29	1.42	0.75	1.11	
勝賀中学校	23.1	23.3	25.3	23.1	16.6	19.3	16.7	12.1	15.5	19.2	21.0	14.4	25.3	12.1	19.1	
	21.1	21.2	22.1	19.0	13.0	10.3	16.2	12.0	18.8	19.6	21.8	16.8	22.1	10.3	17.7	
	0.91	0.91	0.87	0.82	0.78	0.53	0.97	0.99	1.21	1.02	1.04	1.17	1.21	0.53	0.94	
高松市役所	29.1	32.7	32.9	32.0	25.2	26.7	24.6	20.6	21.9	25.6	26.6	19.7	32.9	19.7	26.5	
	31.0	30.1	31.6	29.0	21.5	17.7	22.6	19.9	25.9	26.1	31.5	25.7	31.6	17.7	26.1	
	1.07	0.92	0.96	0.91	0.85	0.66	0.92	0.97	1.18	1.02	1.18	1.30	1.30	0.66	1.00	
坂出市役所	20.0	21.7	20.1	18.4	16.1	16.1	16.4	13.0	18.2	19.8	20.8	16.4	21.7	13.0	18.1	
	18.8	20.7	18.6	16.3	13.0	14.9	16.9	15.3	18.7	17.9	18.4	15.5	20.7	13.0	17.1	
	0.94	0.95	0.93	0.89	0.81	0.93	1.03	1.18	1.03	0.90	0.88	0.95	1.18	0.81	0.95	
瀬居町*	21.2	21.5	21.4	21.2	15.8	13.5	12.6	11.0	15.5	16.1	17.5	14.0	21.5	11.0	16.8	
	22.9	22.2	20.8	19.2	14.6	11.7	11.9	13.5	19.4	17.6	19.4	16.2	22.9	11.7	17.5	
	1.08	1.03	0.97	0.91	0.92	0.87	0.94	1.23	1.25	1.09	1.11	1.16	1.25	0.87	1.05	
宇多津町役場*	20.9	22.5	20.0	19.9	15.4	14.8	15.4	11.3	16.0	18.8	19.6	15.3	22.5	11.3	17.5	
	17.7	16.3	15.6	12.6	9.9	10.3	11.6	11.0	16.7	20.7	20.3	15.5	20.7	9.9	14.9	
	0.85	0.72	0.78	0.63	0.64	0.70	0.75	0.97	1.04	1.10	1.04	1.01	1.10	0.63	0.85	
丸亀市役所	21.4	25.9	—	23.6	17.3	16.7	15.4	13.9	17.5	20.1	21.5	18.5	25.9	13.9	19.3	
	22.8	24.6	—	20.0	12.4	11.5	12.4	11.4	20.9	18.2	20.2	19.8	24.6	11.4	17.7	
	1.07	0.95	—	0.85	0.72	0.69	0.81	0.82	1.19	0.91	0.94	1.07	1.19	0.69	0.91	
相模坊神社	15.1	15.0	14.0	13.4	11.9	10.8	10.5	8.3	12.2	13.6	14.3	12.2	15.1	8.3	12.6	
	13.8	12.4	11.1	12.0	10.1	7.0	9.2	8.0	13.4	14.8	16.3	13.1	16.3	7.0	11.8	
	0.91	0.83	0.79	0.90	0.85	0.65	0.88	0.96	1.10	1.09	1.14	1.07	1.14	0.65	0.93	
川津	21.2	19.2	20.8	—	12.8	13.8	15.3	12.8	17.2	19.0	16.9	16.1	21.2	12.8	16.8	
	26.0	23.1	22.8	—	14.3	15.7	14.1	17.8	21.6	22.1	23.1	19.9	26.0	14.1	20.1	
	1.23	1.20	1.10	—	1.12	1.14	0.92	1.39	1.26	1.16	1.37	1.24	1.39	0.92	1.19	
観音寺市役所*	16.5	16.6	16.4	12.8	12.1	13.8	14.3	—	—	16.7	13.1	13.0	16.7	12.1	14.5	
	26.7	18.5	15.3	12.8	12.3	13.3	15.5	—	—	18.8	19.1	17.5	26.7	12.3	17.0	
	1.62	1.11	0.93	1.00	1.02	0.96	1.08	—	—	1.13	1.46	1.35	1.62	0.93	1.17	
最大	29.1	32.7	32.9	32.0	25.2	26.7	24.6	26.9	25.2	29.4	32.4	23.1	32.9			
	31.0	30.1	31.6	29.0	21.5	17.7	22.6	32.6	30.1	28.5	31.5	28.7	32.6			
	1.62	1.20	1.10	1.00	1.12	1.14	1.08	1.39	1.42	1.19	1.46	1.35	1.62			
最少	15.1	15.0	14.0	12.8	11.9	10.8	10.5	8.3	12.2	13.6	13.1	12.2		8.3		
	13.8	12.4	11.1	12.0	9.9	7.0	9.2	8.0	13.4	14.8	16.3	13.1		7.0		
	0.85	0.72	0.78	0.63	0.64	0.53	0.75	0.82	1.03	0.90	0.88	0.95		0.53		
平均	20.5	21.7	21.0	20.0	15.7	16.0	15.6	14.3	17.5	19.7	20.3	16.1			18.2	
	22.1	20.9	19.5	17.4	13.2	12.4	14.6	15.9	20.8	20.5	22.2	18.8			18.2	
	1.09	0.97	0.92	0.88	0.85	0.79	0.93	1.10	1.19	1.05	1.12	1.17			1.01	
坂出市役所	13.8	18.5	23.0	26.5	27.5	24.7	18.3	12.2	7.7	7.9	7.5	9.5	27.5	7.5	16.9	
湿度(%)	61.0	63.7	71.3	72.3	70.2	74.0	66.9	62.2	65.0	69.8	70.4	63.0	74.0	61.0	67.9	

注) *印: 自動測定機のサンプリング口と簡易サンプラーの距離が10~15mある。他は2m以内である。



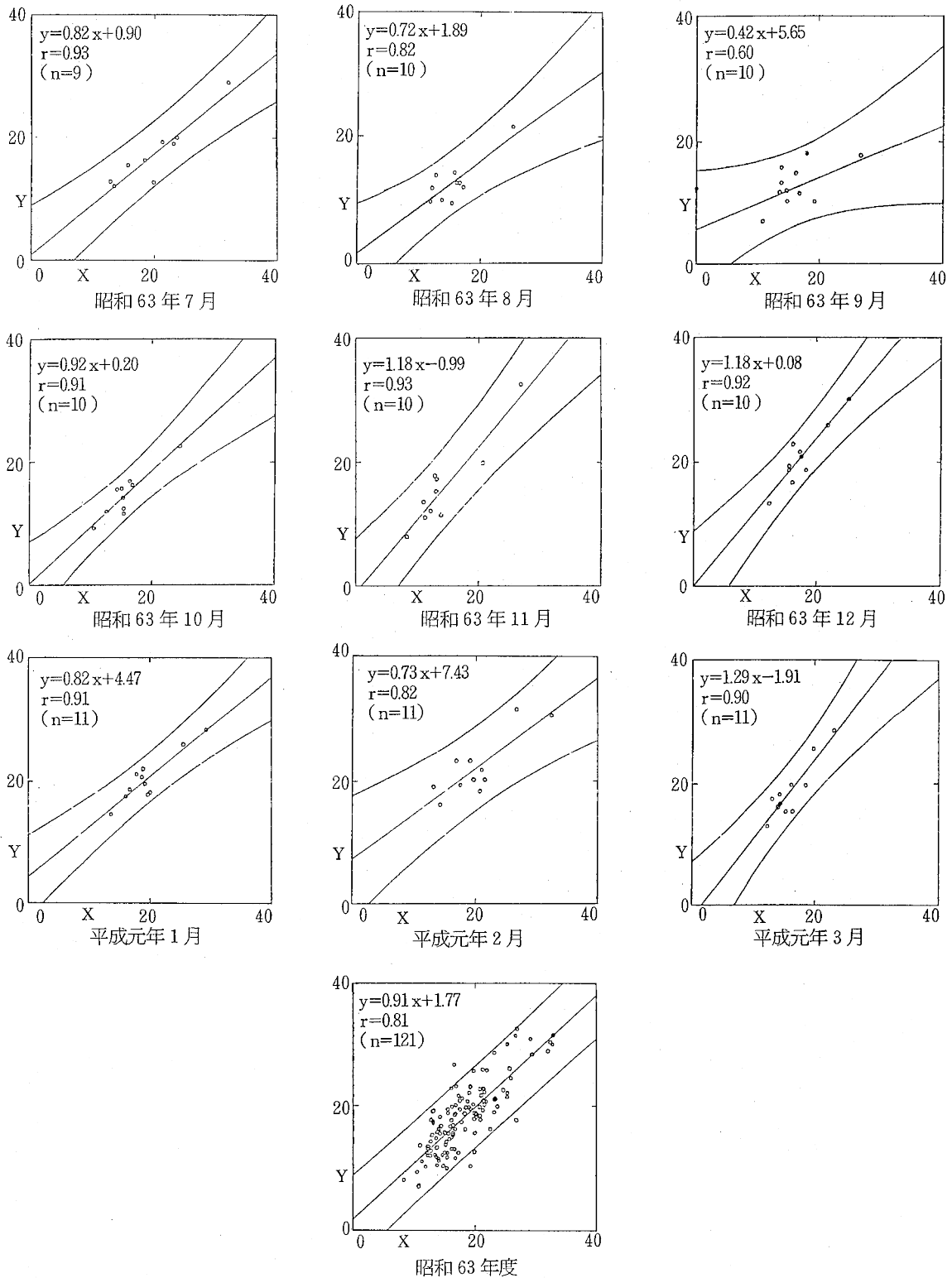


図10 月別TEA3紙法による大気中二酸化窒素濃度測定値と自動測定値によるNO₂ (ppb) との相関関係

表4 TEAろ紙法による大気中の二酸化窒素測定結果 昭和63年度(変換値) (単位PPb)

No	測定場所	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	最大	最少	平均
1	引田町役場	15.9	15.7	13.7	13.3	10.1	11.0	10.8	11.5	16.9	15.9	18.6	10.2	18.6	10.1	13.6
2	白鳥町役場	19.2	16.2	16.2	14.2	10.6	12.1	16.9	20.0	24.5	18.7	21.4	21.7	24.5	10.6	17.6
3	大内町役場	17.0	15.5	12.6	11.7	9.3	10.5	9.8	12.0	15.8	16.1	17.7	14.3	17.7	9.3	13.5
4	津田町役場	18.4	15.5	13.4	12.8	10.4	10.7	12.3	12.5	18.8	18.0	19.6	15.1	19.6	10.4	14.8
5	大川町役場	14.6	11.5	7.8	7.9	6.8	9.1	9.4	11.2	15.8	16.2	15.8	12.0	17.6	6.8	11.7
6	志度町役場	18.0	16.5	8.1	15.0	11.0	11.6	14.3	14.9	21.5	19.0	21.5	17.9	21.5	8.1	15.8
7	寒川町役場	14.7	11.7	8.5	9.2	7.1	9.6	9.8	10.9	15.5	16.1	17.9	11.6	17.9	7.1	11.9
8	長尾町役場	18.9	16.0	13.4	12.8	9.6	11.2	—	14.6	22.0	15.9	20.7	12.3	22.0	9.6	15.2
9	三木町役場	17.4	16.1	14.4	12.6	9.1	11.4	13.8	14.5	21.2	18.9	—	17.4	21.2	9.1	15.2
10	牟礼町役場	24.0	21.5	16.8	17.3	12.6	13.1	19.1	20.0	25.9	22.5	24.9	24.9	25.9	12.6	20.2
11	香川町役場	12.5	10.8	7.2	7.6	6.8	9.3	8.9	10.1	14.9	15.2	17.2	10.9	17.2	6.8	10.9
12*	栗林公園(1)	24.7	23.2	—	—	—	—	19.0	23.2	29.0	20.6	23.0	22.7	29.0	19.0	23.2
13*	栗林公園(2)	24.0	23.0	20.1	18.0	14.7	13.5	16.1	20.6	26.8	20.5	23.9	23.9	26.8	13.5	20.4
14*	栗林公園(3)	21.8	21.5	—	17.0	12.6	12.2	15.0	17.3	23.9	20.2	—	20.1	23.9	12.2	18.2
15*	栗林公園(4)	21.6	21.1	—	17.0	12.6	12.1	12.6	18.2	23.8	—	—	19.1	23.8	12.1	17.6
16*	栗林公園(5)	19.5	18.6	16.7	14.2	10.3	10.7	11.5	14.2	21.3	18.3	20.2	17.2	21.3	10.3	16.1
17	栗林公園前局	33.4	—	—	—	—	—	—	30.7	29.9	28.5	31.0	27.9	33.4	27.9	30.2
18	高松東消防署局	19.2	18.7	16.2	13.8	11.8	11.8	14.0	14.5	19.1	19.1	21.3	16.4	21.3	11.8	16.3
19	勝賀中学校局	24.1	22.1	23.9	19.9	13.8	13.8	15.6	13.3	18.4	20.1	22.7	16.7	24.1	13.3	18.7
20	高松市役所	28.8	29.6	31.5	27.3	20.0	17.0	22.9	23.3	26.0	25.4	26.8	23.5	31.5	17.0	25.2
21	栗林公民館	—	—	—	19.6	15.2	14.0	18.2	5.6	21.0	21.8	23.4	17.4	23.4	5.6	17.4
22	太田南公民館	—	17.6	13.2	15.3	10.3	12.1	14.5	14.1	17.8	19.2	20.8	14.6	20.8	10.3	15.4
23	国分寺郵便局	23.6	20.9	25.1	17.4	12.9	11.7	17.8	18.0	23.6	—	23.9	24.0	25.1	11.7	19.9
24	相模坊神社局	17.8	15.5	12.5	11.9	10.4	10.2	9.9	8.8	14.5	15.6	17.8	13.8	17.8	8.8	13.2
25	坂出市役所局	21.7	20.9	18.6	16.1	13.4	12.5	15.3	14.3	21.6	20.6	22.6	19.2	22.6	12.5	18.1
26	坂出市立体育館	25.5	25.6	22.8	20.2	16.2	15.2	19.6	18.2	23.6	22.0	25.2	25.4	25.6	15.2	21.6
27	瀬居島局	22.6	20.7	19.9	18.4	13.2	11.4	11.8	12.0	18.4	17.6	20.2	16.1	22.6	11.4	16.9
28*	宇多津局町役場(1)	26.7	24.9	25.3	22.2	17.3	14.3	17.7	17.8	22.6	24.7	24.9	26.7	24.9	14.3	21.7
29*	宇多津局町役場(2)	25.1	24.5	22.7	19.9	15.5	13.4	16.5	16.5	21.8	21.7	23.8	23.4	25.1	13.4	20.4
30*	宇多津局町役場(3)	—	—	—	18.0	13.8	12.4	14.8	13.8	19.9	20.4	22.1	19.5	22.1	12.4	17.2
31*	宇多津局町役場(4)	23.8	21.6	12.6	17.8	12.7	12.1	14.2	13.2	18.4	19.7	21.5	18.6	23.8	12.1	17.2
32	宇多津局町役場局	22.4	21.5	18.5	17.3	12.9	11.9	14.4	12.3	19.0	19.8	21.7	17.8	22.4	11.9	17.5
33	丸亀市役所	22.8	24.2	—	20.3	14.3	12.7	14.4	15.4	20.8	20.9	23.1	21.9	24.2	12.7	19.2
34	農試満濃分場	10.0	9.2	4.7	6.1	4.7	7.9	4.4	2.8	5.3	11.2	12.8	5.6	12.8	2.8	7.1
35	琴南町役場	10.7	8.8	3.5	5.5	4.7	7.8	5.6	5.4	7.2	12.0	14.2	5.8	14.2	3.5	7.6
36	国分寺北部小学校	18.9	—	11.3	10.9	8.7	10.2	11.4	10.0	15.4	17.3	18.8	14.6	18.9	8.7	13.4
37	普通寺市浄水場	13.6	13.6	10.6	8.4	6.7	9.2	7.5	7.6	10.7	15.1	—	9.9	15.1	6.7	10.3
38	西部家畜保健衛生所	20.6	—	—	11.5	10.9	—	16.7	16.0	20.4	19.0	21.2	20.3	21.2	10.9	17.4
39	琴平町役場	17.9	16.1	11.5	11.7	9.8	11.5	15.5	13.3	17.5	18.4	19.4	16.7	19.4	9.8	14.9
40	飯山町公民館	21.6	17.4	13.1	11.9	10.8	11.5	—	14.9	20.1	18.6	20.0	18.6	21.6	10.8	16.2
41	川津郵便局	22.4	17.8	17.1	15.0	9.3	11.6	14.1	14.7	20.9	19.6	20.8	20.0	22.4	9.3	16.9
42	川津局	22.6	18.9	19.3	—	11.1	11.5	14.3	14.1	20.4	20.0	19.7	18.8	22.6	11.1	17.3
43	綾南町役場	15.6	13.5	9.8	8.5	9.1	10.0	11.5	11.0	15.9	12.2	18.8	13.8	18.8	8.5	12.5
44	綾歌町役場	18.2	15.7	14.0	10.8	9.2	10.9	12.8	12.2	17.3	17.3	19.4	15.9	19.4	9.2	14.5
45	仲南町十郷駐在所	25.8	22.6	22.1	16.3	14.8	13.9	19.5	21.1	27.3	21.8	24.2	26.2	27.3	13.9	21.3
46	仲南町福祉センター	11.4	10.0	5.9	6.3	6.9	9.1	6.7	5.3	7.8	12.7	15.3	7.0	15.3	5.3	8.7
47	財田町役場	13.1	11.2	7.2	7.5	6.2	8.7	7.7	7.6	11.3	13.8	16.2	9.8	16.2	6.2	10.0
48	山本町役場	15.2	13.9	9.0	9.8	7.8	10.5	11.4	8.9	13.7	15.8	18.8	13.3	18.8	7.8	12.3
49	大野原町役場	18.8	18.4	—	13.3	12.2	11.8	13.4	13.0	16.8	18.0	—	19.6	19.6	11.8	15.5
50	豊浜町役場	19.2	17.8	14.7	14.6	11.6	12.8	15.9	11.5	17.1	18.3	21.8	17.4	21.8	11.5	16.1
51	観音寺市役所局	18.9	16.8	14.9	11.4	10.6	11.5	13.4	—	—	18.1	17.0	14.8	18.9	10.6	14.7
52	観音寺場外車券売場	23.3	23.2	25.2	19.1	14.9	14.3	17.1	14.6	21.2	21.2	22.8	25.4	25.4	14.3	20.2
53	豊中町役場	17.1	15.5	11.7	12.0	9.6	10.8	12.6	10.6	15.6	16.8	19.3	15.4	19.3	9.6	13.9
54	三豊広域北消防署	20.0	21.0	16.5	16.2	10.4	13.5	17.0	12.7	15.7	18.8	22.5	20.5	22.5	10.4	17.1
55*	丸亀病院(1)	—	—	—	22.6	15.4	13.2	17.6	15.8	23.3	21.5	24.0	25.0	25.0	13.2	19.8
56*	丸亀病院(2)	—	—	—	21.2	14.5	12.8	16.7	14.3	21.0	20.1	22.6	23.7	23.7	12.8	18.5
57*	丸亀病院(3)	—	—	—	21.0	13.7	12.6	15.6	13.3	20.1	19.9	22.3	22.3	22.3	12.6	17.9
58*	丸亀病院(4)	—	—	—	19.6	13.1	12.4	14.9	13.5	19.6	19.7	21.8	20.8	21.8	12.4	17.3
59*	丸亀病院(5)	—	—	—	19.3	13.3	12.5	15.7	13.2	20.0	19.4	22.0	19.9	22.0	12.5	17.2
60*	丸亀病院(6)	—	—	—	18.8	13.2	12.0	14.5	12.1	19.1	18.7	20.7	19.5	20.7	12.0	16.5
	最大	33.4	29.6	31.5	27.3	20.0	16.4	22.9	30.7	29.9	28.5	31.0	27.9	33.4		
	最少	10.0	8.8	3.5	5.5	4.7	7.8	4.4	2.8	5.3	11.2	12.8	5.6		2.8	
	平均	19.9	18.0	15.0	14.8	11.4	11.7	13.9	13.8	19.2	18.7	21.0	17.9			16.5

3. TEAのザルツマン法への濃度変換に関する換算式を算出したが、62年度に比べ若干精度が悪くなっていた。また、換算式の傾き、Y切片についても、前年度と比べると少し差異が見られた。しかし、これに関しても2.の予測式と同様、もう少し長期にわたって検討する必要がある。

TEAろ紙法によるNO₂調査は簡便であるため高価な自動測定機による方法に比べ、利点が多いと思われるので、道路環境、都市環境づくり等の他、我々の身近な生活環境をチェックするために、今後も活用していきたいと考えている。

文 献

- 1) 小山健, 瀬戸義久, 中野智: 香川県公害研究センター所報, 12, 55 (1987)
- 2) 小山健, 三木正信, 久保正弘, 他: 香川県公害研究センター所報, 11, 49 (1986)