

## 東讃地域における窒素酸化物大気汚染に関する調査(第2報)

Studies on the Air-pollution of the Nitrogen Oxides in Tosan area(II)

南 陽子            田村 章            日野 康良  
 Youko MINAMI   Akira TAMURA   Yasuyoshi HINO  
 塚本 武            増井 武彦  
 Takeshi TUKAMOTO   Takehiko MASUI

For an investigation of nitrogen oxide concentration in Tosan area, we added 2 more places for measurement than we did last year. The result is as follows:

The concentrations of nitrogen monoxide, being relatively low level, were lower than 10ppb in almost all places. For the concentration of nitrogen dioxide, the values were low and the highest one was 15.5ppb at Nagao town office. For concentrations of nitrogen oxide, three places were more than 25ppb and they are located in the National Highway 11 and near seaside districts.

### はじめに

平成3年度より6年間にわたって中讃地域・高松地域の窒素酸化物高濃度現象について報告<sup>1)~3)</sup>してきた。また、平成9年度には、東讃地域の窒素酸化物濃度の調査を実施し、中讃地域・高松地域でみられた高濃度現象はみられなかったことを報告<sup>3)</sup>した。

しかし、平成10年度3月には四国横断自動車道さぬき三木-津田区間及び平成10年度4月には明石海峡大橋の開通に伴い、交通体系の変化により臨海部を中心に自動車排出ガスによる汚染の拡大が懸念されている。そこで、今年度は、前年度より測定地点を2ヶ所増やし、同様の調査を実施したのでその結果について報告する。

表1 調査地点及び調査項目一覧

区 分	地点 番号	地 点 名	項 目			備 考
			窒 素 酸 化 物		風 向 ・ 風 速	
			TEA, PTIO法	自動測定機	自動測定機	
臨海部	1	志度町田中	○	○	○	働く婦人の家
臨海部	2	志度町志度	○			三好宅
臨海部	3	志度町長浜	○			民家1
臨海部	4	津田町津田	○			大川事務所
臨海部	5	津田町曾根	○			町立北山小
臨海部	6	大内町北山	○			丹生コミュニティーセンター
臨海部	7	大内町町田	○			大内保健所
パッカラウト	8	大内町様松	○			大内ダム管理事務所
臨海部	9	大内町馬篠	○			池田宅
臨海部	10	白鳥町松原	○	○	○	白鳥病院
臨海部	11	白鳥町小松原	○			民家2
臨海部	12	引田町引田	○			引田町役場
内陸部	13	大川町富田中	○			大川町役場
内陸部	14	寒川町石田東	○			寒川町役場
内陸部	15	長尾町造田宮西	○			民家3
内陸部	16	長尾町東	○	○		長尾土木事務所
パッカラウト	17	長尾町前山	○			前山ダム管理事務所

# 調査方法

## 1. 調査期間

平成10年4月23日～7月13日

## 2. 調査地点

表1及び図1に示す17地点で実施した。

## 3. 調査内容

17地点で、二酸化窒素及び窒素酸化物( $\text{NO}+\text{NO}_2$ )の濃度を、それぞれTEA試薬及びTEA-PTIO混合試薬を用いた簡易測定法により測定した。試料交換期間は2週間毎とした。また、窒素酸化物自動測定機(ザルツマン法)は3地点、風向風速調査は2地点で実施した。

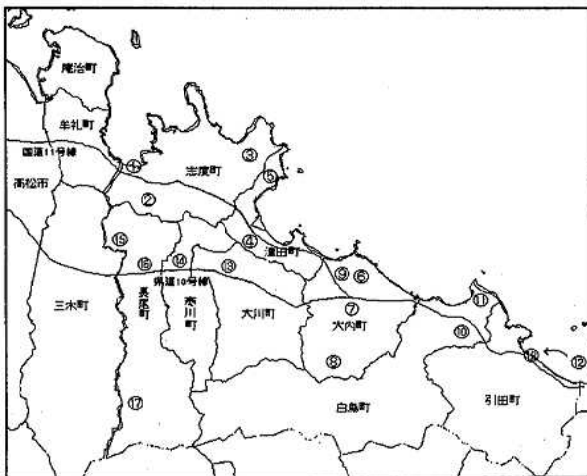


図1 調査地点

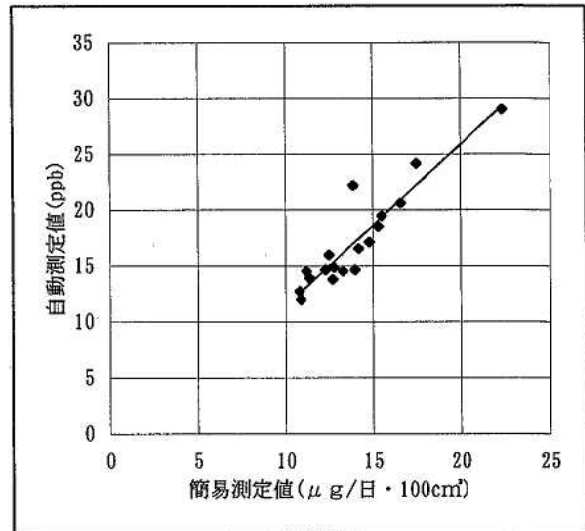


図2 二酸化窒素の相関図

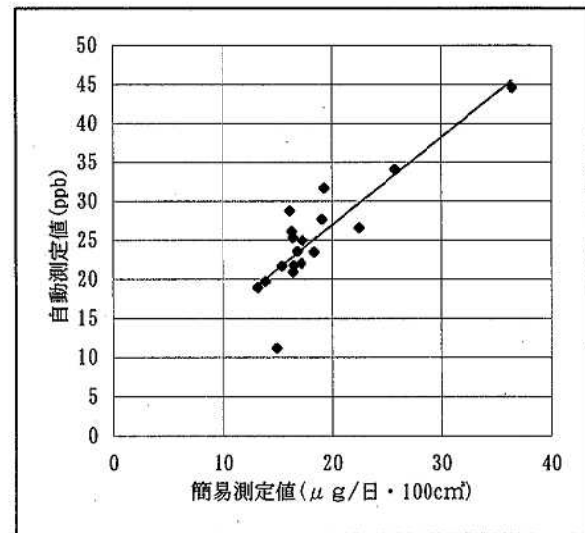


図3 窒素酸化物の相関図

## 結果及び考察

### 1. 簡易測定値のザルツマン値への変換

既報と同様に窒素酸化物自動測定機と簡易測定法との並行測定を行った3地点で二酸化窒素及び窒素酸化物濃度の相関を求め、それぞれのザルツマン値への変換式(回帰式)を算出した。図2・3にそれぞれの相関図を示した。

二酸化窒素濃度は、 $Y$  (自動測定値) =  $1.448X$  (簡易測定値) -  $3.108$  相関係数0.925、窒素酸化物濃度では、 $Y$  (自動測定値) =  $1.127X$  (簡易測定値) +  $4.389$

相関係数0.864であり、相関係数は、いずれも危険率1%で有意であった。

### 2. 窒素酸化物の濃度分布

#### 2-1. 濃度分布

地点毎の簡易測定値と測定時間を加重平均してそれぞれの地点の一酸化窒素濃度及び二酸化窒素濃度の調査期間中の平均濃度を求め、変換式を用いてザルツマン値へ変換した。図4・5に濃度分布を示した。

一酸化窒素濃度は、中讃・高松地域と比較すると低濃度となっており、最高値が16.2ppbの引田町役場であった。引田町役場での測定場所は、国道11号線から10m程離れたところにあり、自動車排出ガスからの影響が大きいと考えられたが、昨年度と今年度の調査結果からは、自動車排出ガスからの影響は小さかった。バックグラウンドとして調査した大内ダム管理事務所と前山ダム管理事務所では、1.5、1.3ppbであった。

二酸化窒素濃度についても、中讃・高松地域と比較して低濃度となっていた。最高値は、大内保健所の22.8ppbとなっており、次いで働く婦人の家で20.5ppbであった。バックグラウンドとして調査した2地点では、5ppb前後の濃度であった。

窒素酸化物濃度については、25ppb以上が3地点あり、臨海部で、国道11号線に近い場所であった。

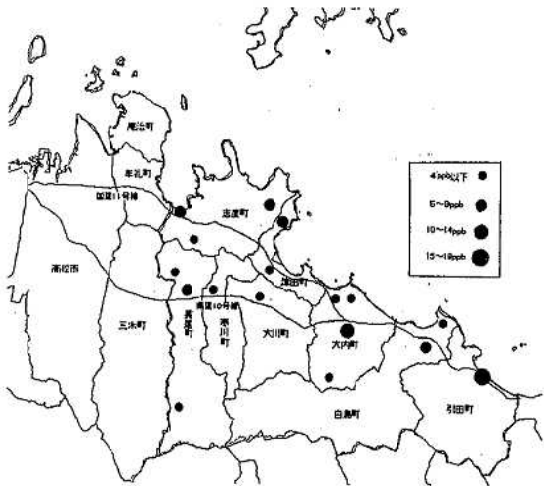


図4 一酸化窒素濃度分布

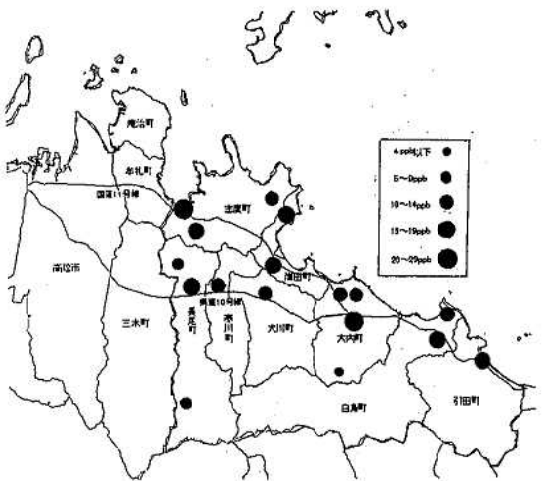


図5 二酸化窒素濃度分布

## 2-2. 経時変化

自動測定機で測定を行った3地点について、図6に一酸化窒素濃度、二酸化窒素濃度の地点毎の経時変化を示した。

一酸化窒素濃度では、長尾土木事務所は、8~9時前後にピークを有する一山型であったが、白鳥病院と働く婦人の家では緩やかな変動で時刻別の変化は少なかった。長尾土木事務所は、長尾街道から20m程のところに自動測定機を設置したので通勤時の自動車排出ガスから

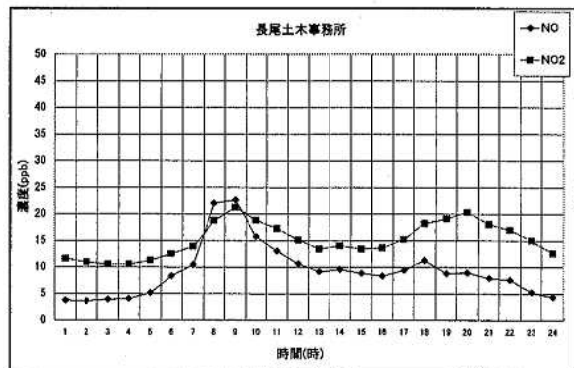
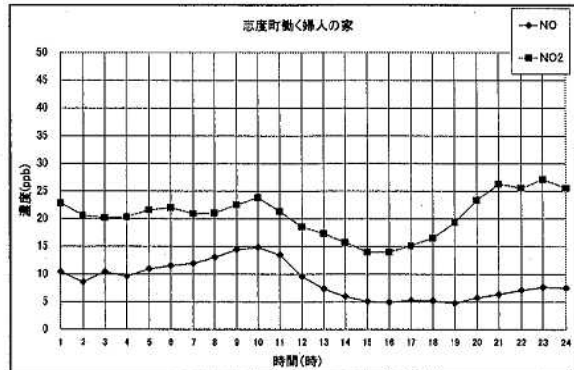
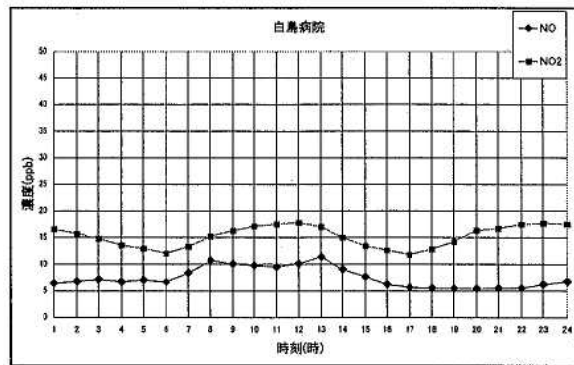


図6 経時変化

の影響があり、白鳥病院と働く婦人の家では、道路から50m以上離れたところに自動測定機を設置したので、自動車排出ガスからの影響が小さかったと考えられた。

二酸化窒素濃度では、長尾土木事務所は、9時と20時にピークを有する二山型となったが、白鳥病院と働く婦人の家では、緩やかな二山型を示した。特に臨海部の働く婦人の家では、21~24時にかけて濃度が高くなっていたことから、船舶からの影響が大きい瀬戸内海の変動を受けていると考えられた。

## 2-3. 風向別濃度

風向を測定した2地点について、風向別一酸化窒素濃度、二酸化窒素濃度を図7に示した。

白鳥病院において、一酸化窒素濃度は、風向による影

響はみられなかったが、働く婦人の家では、北系で高くなる傾向がみられた。二酸化窒素濃度は、白鳥病院では、風向の影響はみられず、働く婦人の家では、一酸化窒素

濃度にみられた北系の他、南南西、南南東でも高くなっていた。

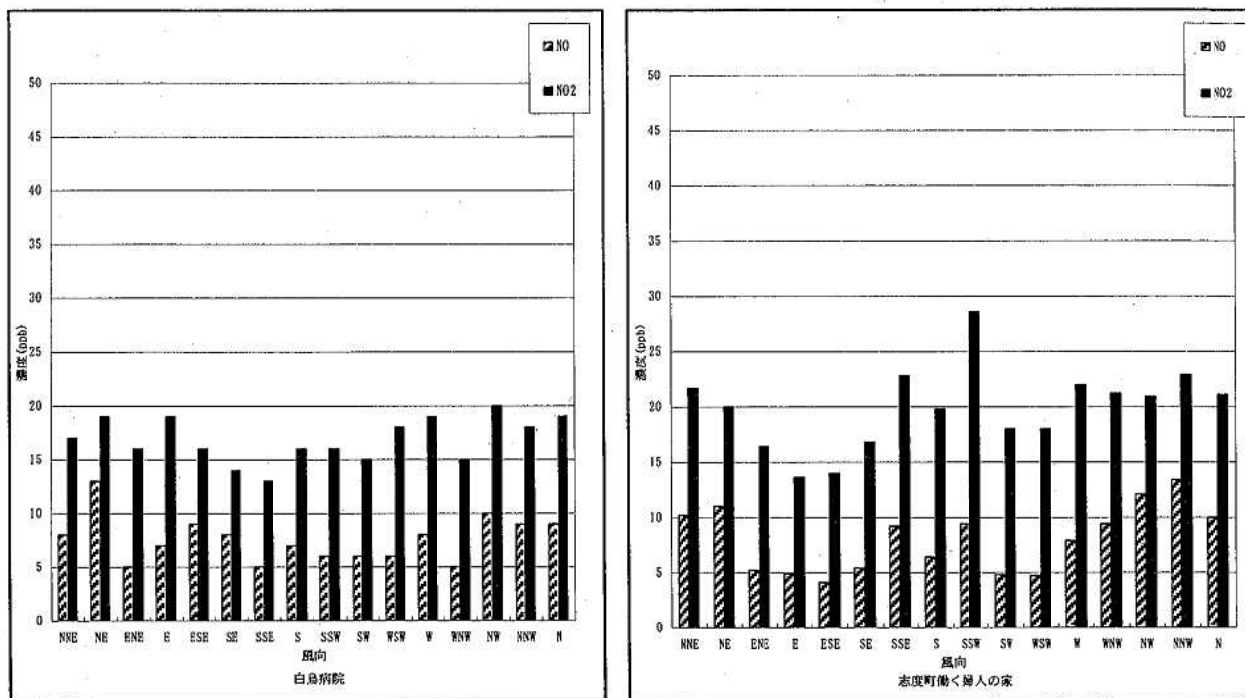


図7 風向別濃度 (NOx)

### 3 平成9年度との比較

表2に平成9年度と10年度の測定値及び10年度と9年度の濃度差を示した。

一酸化窒素濃度は、引田町役場において、6.3ppbの濃度差となっており、平成9年度よりも自動車排出ガスの

影響が大きくなっていったが、他の地点では、ほとんどの地点で、低濃度となっていた。二酸化窒素濃度は、働く婦人の家、大内保健所でそれぞれ5.3、7.0ppbの濃度差となっており、各地点とも増加の傾向にあった。

表2 前年度との比較 (ザルツマン値)

地点番号	地点名	平成10年度 平均値			平成9年度 平均値			10年度-9年度		
		98/4/20 ~ 98/7/13			97/4/14 ~ 97/7/14					
		NO	NO2	NOx	NO	NO2	NOx	NO	NO2	NOx
1	志度町田中 働く婦人の家	6.7	20.5	27.2	7.7	15.2	23	-1.0	5.3	4.2
2	志度町志度 三好宅	4.1	16.5	20.6	6.1	12.6	18.7	-2.0	3.9	1.9
3	志度町長浜 民家1	5.4	10.8	16.2						
4	津田町津田 大川事務所	3.0	15.8	18.8	7.7	14.3	22	-4.7	1.5	-3.2
5	津田町曾根 町立北山小	4.6	14.9	19.5	7.1	12	19	-2.5	2.9	0.5
6	大内町北山 丹生コミュニティーセンター	3.1	12.0	15.1	7.2	10.7	17.9	-4.1	1.3	-2.8
7	大内町町田 大内保健所	9.8	22.8	32.6	9.6	15.8	25.5	0.2	7.0	7.1
8	大内町様松 大内ダム管理事務所	1.5	4.4	6.0	6.3	6	12.4	-4.8	-1.6	-6.4
9	大内町馬篠 池田宅	4.0	13.0	17.0	7.6	10.9	18.5	-3.6	2.1	-1.5
10	白鳥町松原 白鳥病院	5.0	15.5	20.5	6.6	12.2	18.8	-1.6	3.3	1.7
11	白鳥町小松原 民家2	4.0	9.7	13.6	6.4	8.8	15.3	-2.4	0.9	-1.7
12	引田町引田 引田町役場	16.2	17.4	33.6	9.9	14.4	24.3	6.3	3.0	9.3
13	大川町富田中 大川町役場	3.4	9.9	13.2	6.2	10	16.2	-2.8	-0.1	-3.0
14	寒川町石田東 寒川町役場	2.7	11.7	14.5	6.3	10.6	16.9	-3.6	1.1	-2.4
15	長尾町造田宮西 民家3	7.4	10.2	17.6						
16	長尾町東 長尾土木事務所	7.6	15.5	23.1	7.7	13.2	20.9	-0.1	2.3	2.2
17	長尾町前山 前山ダム管理事務所	1.3	5.4	6.7	5.7	6.7	12.4	-4.4	-1.3	-5.7

## ま と め

## 文 献

東讃地域の窒素酸化物濃度の調査を前年度より測定地点を2ヶ所増やし実施した。その結果次のことがわかった。

- 1 一酸化窒素濃度については、低濃度であり、ほとんどの地点で10ppb未満であった。また前年度よりも引田町役場は、6.3ppbと大幅に増加していた。
- 2 二酸化窒素濃度についても、低濃度であり、長尾町役場での、15.5ppbが最高濃度であった。また、前年度よりも大内保健所では7.0ppbと大幅に増加していた。
- 3 窒素酸化物濃度については、25ppb以上が3地点であり、臨海部で国道11号線に近い地点であった。
- 4 白鳥病院は、風向別濃度変化がみられず、働く婦人の家では、一酸化窒素濃度は北系、二酸化窒素濃度は北系及び南南西、南南東で高くなった。

- 1) 西原幸一, 瀬戸義久, 藤井裕士, 他: 香川県環境研究センター所報, 16, 49(1991)
- 2) 西原幸一, 瀬戸義久, 藤井裕士, 他: 香川県環境研究センター所報, 16, 57(1991)
- 3) 藤井裕士, 冠野禎男, 西原幸一, 他: 香川県環境研究センター所報, 17, 59(1992)
- 4) 西原幸一, 橋本魁躬, 藤井裕士, 他: 香川県環境研究センター所報, 17, 65(1992)
- 5) 橋本魁躬, 冠野禎男, 田村 章, 他: 香川県環境研究センター所報, 18, 55(1993)
- 6) 橋本魁躬, 大津和久, 田村 章, 他: 香川県環境研究センター所報, 19, 51(1994)
- 7) 橋本魁躬, 大津和久, 田村 章, 他: 香川県環境研究センター所報, 20, 61(1995)
- 8) 山下彰子, 田村 章, 大津和久, 他: 香川県環境研究センター所報, 21, 85 (1996)
- 9) 山下彰子, 田村 章, 橋本魁躬, 他: 香川県環境研究センター所報, 22, 55 (1997)