

# 曝露人口を考慮した大気環境評価

岡崎 淳

## 1. はじめに

大気環境の評価は、平均濃度、環境基準達成率などで行われるのが一般的である。しかし、元来、環境基準は人間への影響を考慮して定められており、大気環境の評価においても人口を考慮して評価すべきである。1980年、1990年、2000年の千葉県における人口データおよび常時監視測定結果を使用し、人口を考慮した評価を行った。

## 2. 方法

人口を考慮した評価を行うため、大気汚染物質濃度については測定局のデータを基にスプライン補間によって標準地域メッシュ3次メッシュデータ(約1km四方)に変換し、千葉県全域をカバーできるようにした。また、人口を考慮する際には、気象要因等の影響を緩和するため当該年を含む前後3年の平均濃度を用いた。人口については、3次メッシュ単位のデータである総務省作成の地域メッシュ統計人口データを用いた。

対象地域および対象汚染物質：千葉県全域、Ox、NO<sub>2</sub>、SPM

資料：地域統計メッシュ(1980,1990,2000年千葉県人口データ：総務省)、常時監視測定結果：(1979~2001年度千葉県、茨城、埼玉、東京、神奈川県測定結果：環境省)  
調査項目：NO<sub>2</sub>(年平均値、98%値、環境基準達成率、千葉県環境目標値(日平均 40ppb)達成率)、SPM(年平均

値、2%除外値、100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過日率)、Ox(日最高値年平均値、120ppb以上超過時間率)

## 3. 結果

濃度と曝露人口との関係を見る前に、1979年から2001年までの平均濃度の推移および千葉県人口の推移を見た。(図1)

### (1) 経年変化

NO<sub>2</sub>: 平均濃度の推移では、1979年から1986年まで低下し、その後1991年まで上昇した。1991~1998年までは横ばいの傾向が見られ、1999年以降は低下している。

SPM: 濃度は1992年をピークに減少し、1999年まで低下傾向が続き1999年以後は多小、上昇しているが濃度的には低いレベルで推移している。

Ox: 年度によって上下変動はあるが、上昇の傾向が続いている。

人口: 1980年では約473万人であったが、その後増加し続けており、1990年には約555万人、2000年には約593万となった。しかし、その増加率は鈍化してきている。

### (2) 濃度階級別曝露人口

表1には、1980,1990,2000年度における濃度階級別曝露人口および年平均値等を示した。

NO<sub>2</sub>: 1980年と2000年を比較すると、環境基準達成率、環境目標値達成率はほとんど変わらないが、千葉県全体の人口増加もあり、0~20ppbの区分を除き、全て増加し

ており、40ppb以上の曝露人口は80万人以上増加している。達成率等の評価では、変化なしと判断されるが、人口を考慮すれば、悪化したという評価が可能である。また1990年と2000年を比較すると、環境基準達成率、目標値達成率は上昇しており、曝露人口も60ppb以上の区分で45万人ほど低下している。しかし、その変化率を見ると、環境目標値は18.5%と大きく改善しているが、40ppb以上曝露人口の割合を見ると9.6%の減少となっており、目標値の改善率の半分程度である。

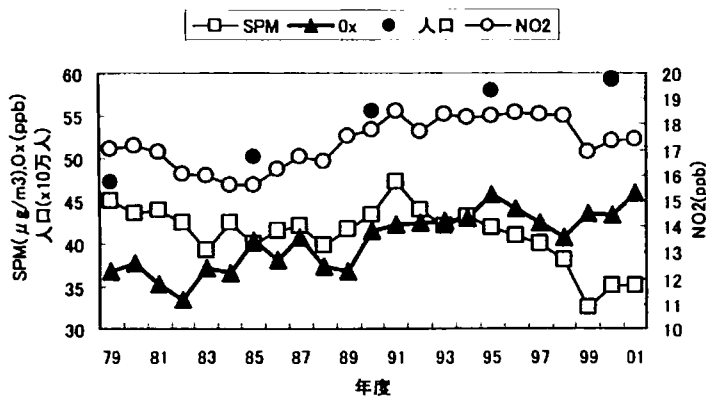


図1 汚染物質濃度、人口の経年推移

1990年と2000年の変化でも、人口を考慮すれば、環境目標達成率ほどは改善されていないと言え、40ppb以上の曝露人口は全体の60%を超えたままである。

SPM:SPMは1991年以降大きく減少しており、1980,1990年と2000年を比較すると100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上超過日率は88,76%と大きく減少している。一方、曝露人口も100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の区分では、1980年が全体の93%、1990年が83%を占めていたものが、2000年には8.7%となり、大きく改善した。改善率は84.4%、80.6%であり、超過日率ともほぼ同様な傾向である。濃度による評価及び人口を考慮した評価ともに大きく改善したと言える。

Ox:Oxの環境基準達成率は対象期間では0%であり、比較ができないため、120ppb超過時間率で比較を行った。120ppb超過時間率は1980年、1990年と2000年では3.5%、2.7%減少しており、やや改善傾向にあるとも言えるが、平均濃度では20%、10%上昇しており、判断が難しい。一方、曝露人口で見ると、40ppb以上の区分で増加しており、その増加率は1980年からは43.8%、1990年からは22.1%と

増加しており濃度での評価とは大きく異なり、悪化していると評価できる。

#### 4. おわりに

本来、人間の健康を守るために行われている大気環境測定であるが、現状の評価はあくまで濃度値に対してであり、曝露される人間を考慮したものではない。ここで示したように、人口を考慮した評価は現状の濃度による評価とは異なる場合がある。大気汚染対策を計画する場合においても、単に環境基準達成率の向上を目指すのではなく、人口を考慮した計画を立てる必要があると考える。既報<sup>1)</sup>において人口を考慮した評価の必要性を述べたが、千葉県における対策にはまだ十分に反映されていない。大気汚染対策の基礎となる環境評価に際して、人口を考慮する視点を加えることが望まれる。

1)岡崎 淳、人口を考慮した大気環境評価、千葉県公害研究所研究報告、Vol.23, No.2, 15-29(1992)

表1 1980,1990,2000年における濃度階級別曝露人口、平均値等

	濃度階級	1980年 人口(人)	(%)	1990年 人口(人)	(%)	2000年 人口(人)	(%)	2000年- 1980年	増減 率(%)	2000年 -1990年	増減 率(%)
NO <sub>2</sub> 98 % 値	0~20(ppb)	87837	1.9	0	0.0	55452	0.9	-32385	-0.9	55452	0.9
	20~40	1708612	36.1	1501436	27.0	2117943	35.7	409331	-0.4	616507	8.7
	40~60	2931185	62.0	3603539	64.9	3752868	63.3	821683	1.3	149329	-1.5
	60~	0	0.0	450226	8.1	11	0.0	11	0.0	-450215	-8.1
	平均値(ppb)	17.0		17.9		17.2		0.2	1.0	-0.7	-4.0
	目標値達成率(%)	53.7		36.2		54.8		1.1		18.5	
	環境基準達成率(%)	99.3		94.7		99.7		0.4		5.0	
SPM 2% 除 外 値	0~50( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0	0.0	0	0.0	60117	1.0	60117	1.0	60117	1.0
	50~100	326335	6.9	590222	10.6	5348118	90.2	5021783	83.3	4757896	79.6
	100~150	1306099	27.6	1786924	32.2	518039	8.7	-788060	-18.9	-1268885	-23.4
	150~200	2840954	60.1	3178055	57.2	0	0.0	-2840954	-60.1	-3178055	-57.2
	200~	254246	5.4	0	0.0	0	0.0	-254246	-5.4	0	0.0
	平均	44.1		44.1		34.3		-9.8	-22.2	-9.7	-22.1
	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過日率(%)	95.1		83.1		7.3		-87.8		-75.9	
Ox 日 最 高 値	0~30(ppb)	721401	15.3	115468	2.1	0	0.0	-721401	-15.3	-115468	-2.1
	30~40	2993813	63.3	3046296	54.8	2054312	34.7	-939501	-28.7	-991984	-20.2
	40~50	1012420	21.4	2393437	43.1	3409716	57.5	2397296	36.1	1016279	14.5
	50~60	0	0.0	0	0.0	462246	7.8	462246	7.8	462246	7.8
	60~	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	平均値(ppb)	36.7		40.2		44.3		7.6		4.1	10.3
	120ppb超過時間率(%)	10.7		9.9		7.2		-3.5		-2.7	