

昭和63年度環境庁委託
広域環境資源保全活用調査

2/15/82

大気環境の動向予測調査

—東京湾岸広域大気拡散予測調査—

平成元年 3月

株式会社 環境総合研究所

正誤表

大気環境の動向予測調査

—東京湾岸広域大気拡散予測調査—

頁	誤	正															
16	表3-10 東京都23区 1.293	→ 1.310															
77	表8-6 東京集中シナリオ	→															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">排出量 (t/年)</th> </tr> <tr> <th>合計</th> <th>一般</th> <th>高速</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>湾岸ゾーン</td> <td>61.867</td> <td></td> <td>24.617</td> </tr> <tr> <td>東京ゾーン</td> <td></td> <td></td> <td>11.387</td> </tr> </tbody> </table>		排出量 (t/年)			合計	一般	高速	湾岸ゾーン	61.867		24.617	東京ゾーン			11.387	→
	排出量 (t/年)																
	合計	一般	高速														
湾岸ゾーン	61.867		24.617														
東京ゾーン			11.387														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">排出量 (t/年)</th> </tr> <tr> <th>合計</th> <th>一般</th> <th>高速</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>湾岸ゾーン</td> <td>62.317</td> <td></td> <td>25.067</td> </tr> <tr> <td>東京ゾーン</td> <td></td> <td></td> <td>11.837</td> </tr> </tbody> </table>		排出量 (t/年)			合計	一般	高速	湾岸ゾーン	62.317		25.067	東京ゾーン			11.837	
	排出量 (t/年)																
	合計	一般	高速														
湾岸ゾーン	62.317		25.067														
東京ゾーン			11.837														
79	19行目 でも <u>11%</u> 増加するものと推計される。	→ でも <u>12%</u> 増加するものと推計される。															

以上の通り、訂正させていただきます。

内 容 目 次

はじめに

第1章 全体フレームの設定	1
1-1 開発シナリオの設定	1
1-2 現況（基準年度）及び将来（予測年次）の設定	2
1-3 予測対象環境質（指標）の設定	2
1-4 地理的予測対象範囲の設定	2
1-5 予測ゾーン、メッシュ座標等の設定方法	3
第2章 現況条件の設定	5
2-1 対象市区ゾーンの設定	5
2-2 現況交通条件の設定	6
2-3 現況道路条件の設定	6
2-4 現況交通量及び現況大型車混入率	7
第3章 将来発生集中交通量の予測	11
3-1 将来交通量予測の手法	11
3-2 社会経済指標からの将来交通量の予測	11
3-3 大規模開発からの将来交通量の予測	20
3-4 総合研究開発機構のオフィススペース需要予測からの発生集中の予測	38
第4章 分布交通量の推定	41
4-1 分布交通量推定の概要	41
4-2 O/D表の概要	42
4-3 プレゼントパターン法	45
4-4 プレゼントパターン法の東京都区部モデルへの適用	48
4-5 グラビティモデル	48
4-6 グラビティモデルの東京湾臨海地域への応用	51
第5章 断面交通量の予測	53
5-1 配分手法の概要	53
5-2 シミュレーション法	54
5-3 連立方程式法	58
5-4 配分の実際	58
5-5 将来交通量	60

第6章	排出条件の設定	63
6-1	排出係数の概要	63
6-2	排出係数回帰式の作成	63
6-3	縦断勾配による排出係数の補正	65
6-4	排出量の計算	66
第7章	大気汚染拡散予測条件の設定	67
7-1	はじめに	67
7-2	広域予測を考慮した予測モデルの検討	67
7-3	気象条件の設定	68
7-4	拡散モデルの設定	69
7-5	拡散係数の設定	70
7-6	煙源配置	71
7-7	広域予測計算時のメッシュ濃度表現	72
7-8	風下演算の距離	72
7-9	二酸化窒素変換モデル	73
第8章	広域大気拡散予測結果	75
8-1	広域大気拡散予測の前提	75
8-2	予測結果の概要(総括表)	76
8-3	濃度予測結果のメッシュ表示	77
第9章	各シナリオ毎の評価と環境配慮の検討	79
9-1	シナリオ毎の評価	79
9-2	東京湾岸開発にあたっての環境配慮のあり方	80
	参考引用文献一覧	83

1 はじめに

近年、国際経済情勢などを背景として内需拡大の必要性が高まっており、湾岸域を中心に首都圏では各種開発プロジェクトが活発に推進されている。また、第4次全国総合開発計画の策定を契機として、今後大規模かつ広域的な開発構想の具体化が一層促進されることが見込まれている。

特に、複数の大規模開発が同時平行的に推進された場合、累積的・派生的に交通量の増加が予想され、大気環境の一層の悪化が懸念される。これらの開発が、適切に実施されなければ環境に対して、重大な影響をもたらす可能性がある。また、多極分散型国土の形成を推進していくうえでも、大気環境を改善させる方向で開発プロジェクトの適正誘導が必要となる。

このため、本調査は、首都圏、特に東京湾岸地域を対象とし各種の開発シナリオを設定したうえで自動車排ガスからの二酸化窒素(NO_2)を指標として大気環境の将来動向を予測することにより、開発に際しての配慮指針の策定に資することを目的としている。具体的には、本調査では、次の各項を調査、検討した。

(1) 開発シナリオの設定

東京湾岸地域を中心とした首都圏において、①東京への一極集中が加速するシナリオ、②現状のまま推移するシナリオ、③一極集中を排除するシナリオなどのケースについて市区単位の社会経済指標及び各種開発プロジェクト動向を基礎データとした複数の開発シナリオを設定した。一極集中シナリオに関しては東京湾岸地域に開発が集中するシナリオ及び総合研究開発機構(NIRA)が先に実施した「東京都心部におけるオフィス・スペースの需要動向」を基にした都心部集中シナリオ等を含めた。

(2) 将来交通量の予測

21世紀初頭(西暦2000年/平成12年)を予測年次として、対象範囲に含まれる各市区等の社会経済指標から将来発生集中交通量を予測し基本ケースを設定するとともに、シナリオ毎に基本ケースに加える新規発生集中交通量を推定した。特に、東京湾岸集中シナリオに関しては、各種開発プロジェクトからの発生集中を詳細に推定し、分布交通量を求めた上で、広域道路網の将来断面交通量に配分した。

(3) 広域大気環境の予測

二酸化窒素を大気環境の主要指標として広域道路網からの自動車排ガスに起因する大気汚染の拡散をシナリオ毎に予測するための手法を検討するとともに、開発プロジェクト構想が集中する東京湾岸地域を対象に現況及び将来の自動車排ガスによる大気質を予測した。広域予測手法としては、正規型のプルーム、パフモデルを採用し、シナリオ毎の違いを検討するために、予測は原則として1時間濃度(静穏)予測とした。

(4) 各シナリオが大気環境に及ぼす影響の検討

首都機能等の適正な多極分散化は大気環境の改善に資するものと考えられるため、(3)で予測した結果を解析し大気保全の観点から望ましい首都圏の機能分散効果について検討した。特に、首都圏における土地利用規制や開発規制の緩和が自動車交通の発生集中の増加をもたらし、結果として大気環境を悪化させるメカニズムを解明する。

(5) 開発に際しての配慮指針の検討

上記の分析・解析結果に基づいて、首都圏の開発に際して、土地利用の誘導(環境管理計画)や大規模開発への環境配慮(計画アセスメント)を通じて首都圏の大気環境の改善を進める施策や配慮指針の内容について検討する。

8-2 予測結果の概要 (総括表)

ここでは、表8-3 から表8-7 に予測結果の全体概要を示す。

表8-3 現況シミュレーション：(1985年/昭和60年度)

	排出量 (t/年)			走行台数(万台/km)			平均車速		大型車混入率	
	合計	一般	高速	合計	一般	高速	一般	高速	一般	高速
湾岸ゾーン	55,507	39,247	16,260	7,552	5,836	1,716	19.9	38.3	16.4	22.7
東京ゾーン	28,950	20,878	8,072	4,200	3,275	925	19.2	39.0	15.4	23.0
神奈川ゾーン	13,921	8,220	5,701	1,723	1,145	578	16.6	32.7	18.1	20.6
千葉ゾーン	12,164	9,827	2,337	1,569	1,372	197	23.4	54.2	18.6	28.4
埼玉ゾーン	472	322	150	59	44	15	15.8	49.7	22.8	19.1
高濃度メッカ数	949			-			-		-	

注) 平均車速度 単位: km/h
 平均大型車混入率 単位: % 以下の表も同様。

表8-4 基本シナリオ (2000年/平成12年)

	排出量 (t/年)			走行台数 (万台/km)			平均車速		大型車混入率	
	合計	一般	高速	合計	一般	高速	一般	高速	一般	高速
湾岸ゾーン	53,890	32,263	21,627	10,634	7,237	3,397	17.3	35.1	17.2	24.5
東京ゾーン	25,371	16,173	9,198	5,536	3,912	1,624	17.4	32.9	16.1	24.1
神奈川ゾーン	15,185	7,934	7,251	2,634	1,566	1,068	13.9	29.4	19.1	23.5
千葉ゾーン	12,798	7,741	5,057	2,380	1,691	689	20.3	49.3	19.0	28.3
埼玉ゾーン	536	415	121	84	68	16	10.1	46.4	25.5	19.1
高濃度メッカ数	879			-			-		-	

表8-5 湾岸集中シナリオ (2000年/平成12年)

	排出量 (t/年)			走行台数 (万台/km)			平均車速		大型車混入率	
	合計	一般	高速	合計	一般	高速	一般	高速	一般	高速
湾岸ゾーン	59,543	35,050	24,493	11,515	7,699	3,816	16.7	30.8	17.4	24.8
東京ゾーン	27,603	17,507	10,096	5,960	4,132	1,828	17.1	30.1	16.3	24.2
神奈川ゾーン	17,677	9,038	8,639	2,954	1,747	1,207	12.9	23.4	19.2	24.3
千葉ゾーン	13,724	8,090	5,634	2,517	1,752	765	19.6	47.0	19.1	28.3
埼玉ゾーン	539	415	124	85	68	17	10.1	45.6	25.5	19.1
高濃度メッカ数	1,020			-			-		-	

表8-6 東京集中シナリオ (2000年/平成12年)

	排出量 (t/年)			走行台数 (万台/km)			平均車速		大型車混入率	
	合計	一般	高速	合計	一般	高速	一般	高速	一般	高速
湾岸ゾーン	61,867	37,250	24,617	12,043	8,180	3,863	15.6	23.4	17.2	24.6
東京ゾーン	31,278	19,891	11,387	6,613	4,652	1,961	14.8	16.5	16.1	24.1
神奈川ゾーン	16,542	8,699	7,843	2,846	1,685	1,161	12.7	26.5	19.2	23.7
千葉ゾーン	13,511	8,245	5,266	2,499	1,775	724	19.5	48.1	19.0	28.4
埼玉ゾーン	536	415	121	84	68	16	10.1	46.4	25.5	19.1
高濃度メッシュ数	1,118			-			-		-	

表8-7 多極分散シナリオ (2000年/平成12年)

	排出量 (t/年)			走行台数			平均車速		大型車混入率	
	合計	一般	高速	合計	一般	高速	一般	高速	一般	高速
湾岸ゾーン	57,750	34,644	23,106	11,339	7,693	3,646	16.3	29.2	17.2	24.6
東京ゾーン	27,161	17,285	9,876	5,909	4,165	1,744	16.4	24.4	16.1	24.1
神奈川ゾーン	16,542	8,699	7,843	2,846	1,685	1,161	12.7	26.5	19.2	23.7
千葉ゾーン	13,511	8,245	5,266	2,499	1,775	724	19.5	48.1	19.0	28.4
埼玉ゾーン	536	415	121	84	68	16	10.1	46.4	25.5	19.1
高濃度メッシュ数	987			-			-		-	

8-3 濃度予測結果のメッシュ表示

以下に、現況及び主なメッシュ (東京湾岸集中メッシュ) の濃度予測結果をメッシュ図として示す。
 図8-1 では、濃度が 0.01ppm を超えるメッシュを黒い大きな点で示している。

図8-1 現況シミュレーション濃度メッシュ図

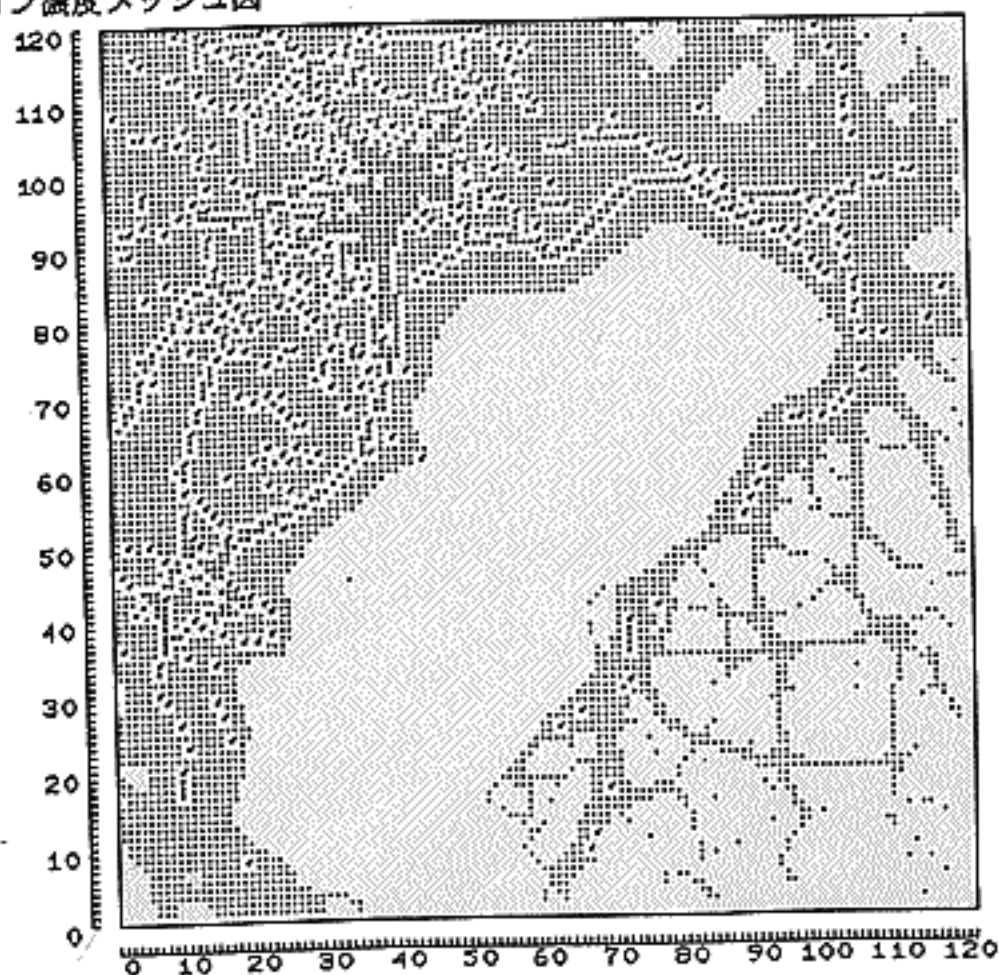


図8-2 基本シナリオ濃度メッシュ図

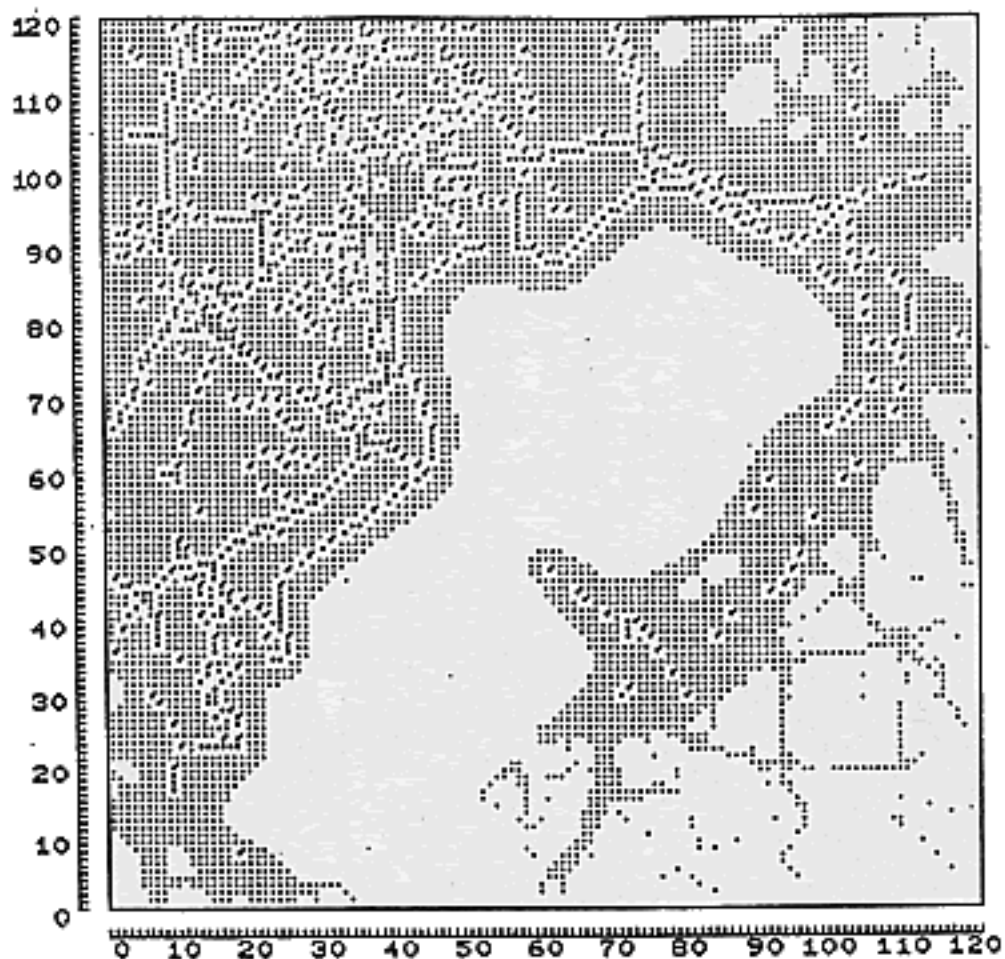
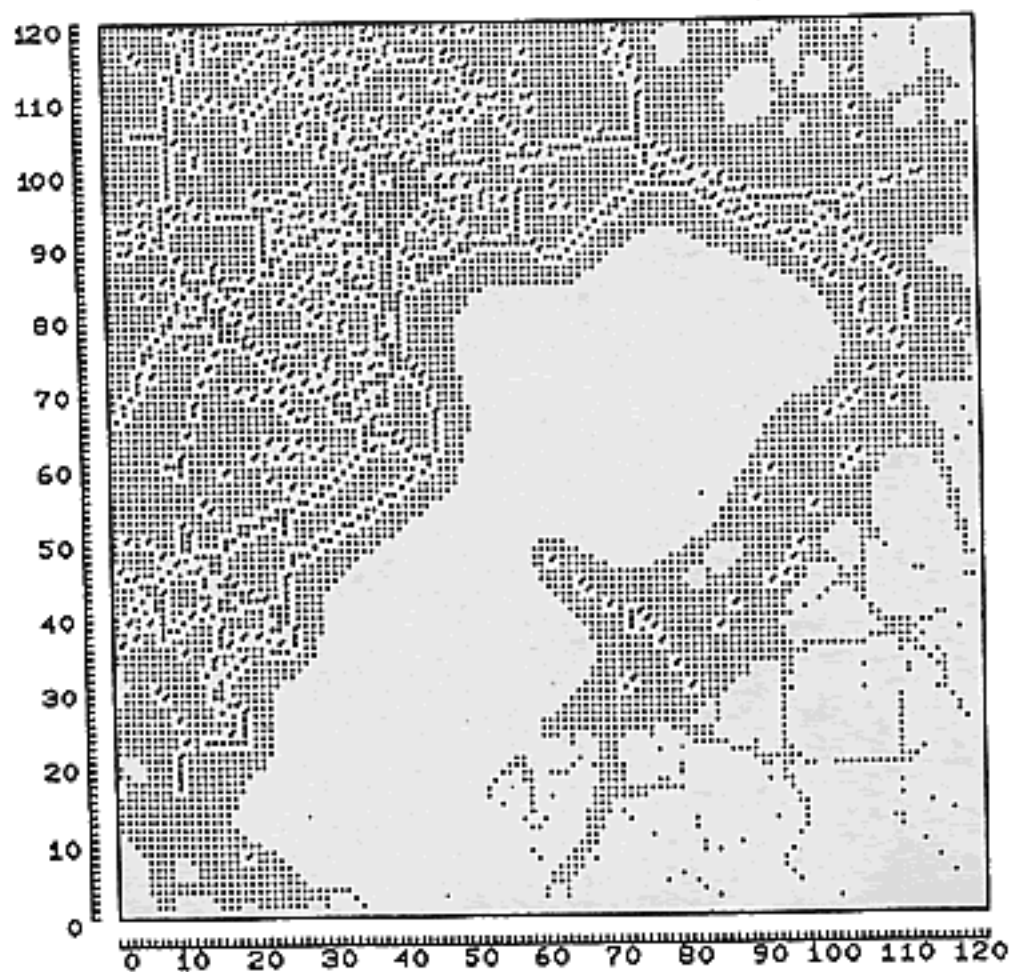


図8-3 湾岸集中シナリオ濃度メッシュ図



9-1 シナリオ毎の評価

(1) 走行距離及び排出量

予測結果を基に、現況シナリオとの関連で各シナリオ毎の走行台数及び排出量に関する評価を試みた。その結果を以下に示す。

- ①基本シナリオ : 東京湾臨海部開発が行なわれない場合を予測し、本調査ではこれを基本シナリオとしている。この場合、予測対象地域全体の自動車交通量は走行台 $\text{km}^{\wedge}-\text{s}$ で40%程度の増加を見込まれるが、窒素酸化物排出量は自動車排ガス規制適合車(平成2年規制まで)への代替等により4%減少するものと推計される。
- ②湾岸集中シナリオ : 基本シナリオに東京、神奈川、千葉の東京湾臨海部開発に伴う新規発生交通量を加えたものを東京湾岸集中シナリオとしている。このシナリオでは、自動車交通量は走行台 $\text{km}^{\wedge}-\text{s}$ で50%程度の増加が見込まれ、窒素酸化物排出量は規制適合車への代替を見込んでも7%増加するものと推計される。
- ③東京集中シナリオ : 基本シナリオの東京都特別区部の発生集中交通量の増加分を一旦0(ゼロ)とした上で、総合研究開発機構(NIRA)が推定した西暦2000年の東京一極集中ケースのオフィススペース需要値から区部の将来発生集中交通量を予測し各区に配分したシナリオを東京集中シナリオとしている。このシナリオでは、自動車交通量は走行台 $\text{km}^{\wedge}-\text{s}$ で59%程度の増加が見込まれ、窒素酸化物排出量は規制適合車への代替を見込んでも11%増加するものと推計される。
- ④多極分散シナリオ : 基本シナリオの東京都特別区部の発生集中交通量の増加分を一旦0とした上で、総合研究開発機構(NIRA)が推定した西暦2000年の多極分散ケースのオフィススペース需要値から区部の将来発生集中交通量を予測し各区に配分したシナリオを多極分散シナリオとしている。このシナリオでは、自動車交通量は走行台 $\text{km}^{\wedge}-\text{s}$ で50%程度の増加が見込まれ、窒素酸化物排出量は規制適合車への代替を見込んでも4%増加するものと推計される。

(2) 環境濃度

予測結果と感度分析結果を基に、自動車排ガスからの二酸化窒素の1時間値予測濃度が0.01ppmを超えるメッシュを高濃度メッシュと想定し、その数を評価の目安とした。以下に評価結果を示す。

基本シナリオ : 0.01ppm 以上となるメッシュ数は現況と比べて約7%減少するなど改善傾向がうかがえる。

湾岸集中シナリオ : 0.01ppm 以上となるメッシュの数は現況と比べて約8%増加すると予測される。

東京集中シナリオ : 0.01ppm 以上となるメッシュの数は現況と比べて約18%増加すると予測される。

多極分散シナリオ : 0.01ppm 以上となるメッシュの数は現況と比べて約4%増加すると予測される。

(3) 総合評価

以上から明らかなように、基本計画以外の開発計画では、当面の平成2（1990）年規制までの排ガス規制による効果を考慮しても現状に比べて排出量及び高環境濃度メツクの減少を図ることが困難となることも分かる。

また、予測環境の濃度パターンを見ると、将来計画は、東京集中型計画を除き東京都心部において排出量の減少が見られるが、他方、郊外地域で濃度の上昇が見られる。これは、地域開発が都心部から郊外に及ぶことに加え、21世紀に大規模な環状道路が供用されることからトリップが周辺地域に拡張するためと考えられる。

したがって、仮に東京湾岸道路の神奈川への延伸、東京湾横断道路、外郭環状道路等の環状系幹線道路が開発され都心通過交通が若干減少することはあっても、近郊地域の二酸化窒素大気汚染は逆に増加するものと考えられる。さらに、横浜市、川崎市のように固定発生源比率が大きな地域で自動車排ガスの発生量が増加し、東京湾横断道路が供用される段階で千葉県南部地域などの比較的未汚染地域へ拡大するものと思われる。

このように、何ら対策が講じられないまま東京臨海部の大規模開発が実施されると、東京湾地域の自動車交通に起因する二酸化窒素による大気汚染は現状より悪化する傾向がうかがえる。現状の二酸化窒素大気汚染が昭和62年度実測データによれば、東京都をはじめ横浜市、川崎市など湾岸地域の汚染は、気象条件、季節条件等の影響を考慮しても一般大気測定局及び自動車排ガス局ともに悪化の傾向をたどっており今後が一層憂慮される。

9-2 東京湾岸開発にあたっての環境配慮のあり方

(1) 東京圏への一極集中構造の是正

- ①東京湾及びその周辺地域の開発は、安易に行なわれれば東京圏への一極集中に伴う防災面や水資源面での問題を一層深刻化させるだけでなく、東京湾沿岸都市地域における交通公害問題、とりわけ二酸化窒素大気汚染をはじめとした都市型公害を悪化させることとなる。
- ②現在、東京圏への一極集中構造を是正し、多極分散型国土を形成すべく種々の取組みがなされているが、環境政策の観点からも東京圏の環境負荷を軽減するための基本となる施策として多極分散政策を積極的に推進していく必要がある。
- ③多極分散政策は、移転・分散のインセンティブと受け皿の整備との両面があいまってこそ円滑に進んでいくが、現在、移転・分散のインセンティブは必ずしも十分与えられていない。今後、この観点からの施策の拡充が必要である。

(2) 大規模開発に関する環境配慮

今後進展が予想される東京湾臨海部の商業業務系開発においては、大量の就業人口を擁する市街地が新たに出現する。このため、新規の通勤交通や業務交通が発生し、開発地区と既成市街地とを連絡する交通施設周辺において交通公害が生じるおそれがある。

また、既成市街地における既存の交通体系は必ずしも臨海部開発を見込んだものではないことから、新たな開発に伴う交通により、既成市街地における交通公害は一層深刻化するおそれがある。このため、開発地区内はもとより既成市街地においても開発によって新たに発生する交通に起因する交通公害が発生することのないよう、開発地区と既成市街地とを一体としてとらえた適切な交通体系の整備を図る必要がある。

特に、臨海部開発に伴い新たに発生する自動車交通によって、湾岸道路などの臨海部の幹線道路

の交通量は大幅に増加することが見込まれるため、交通公害対策の拡充が必要である。

(3) 他の交通モード及び新技術開発の必要性

開発に起因する自動車交通量を抑制するため、鉄道、ビギンシステム、新交通システム、水上バスなどの大量輸送機関、廃棄物真空輸送システムなどの導入、物流合理化のための物流施設の整備を図る。また、開発地区内では電気自動車などの使用義務付けなど低公害車の積極的導入を図る必要がある。

(4) 土地利用に関する環境配慮

本調査において明らかになった重要なことのひとつは、土地利用の高度化、土地利用・開発規制の緩和が総体として排ガス規制効果を上回る新たな発生集中交通量をもたらすことであった。したがって、首都圏、とりわけ本調査の対象地域での土地利用及び開発規制の緩和趨勢を是正し、現状以上の容積率、建蔽率をとることは回避する必要がある。これは、東京を頂点とした首都圏への一極集中の回避を立地規制から達成することにもなる。集中→開発→再集中→再開発のハートをどこかで断ち切ることが問われている。内需拡大、民間活力導入基調がややもすると、土地利用規制緩和、開発規制緩和と同じ意味をもつようになり、地価の高騰とともに、一極集中や大都市部の再集中現象に拍車をかけていることに注意を払う必要がある。

(5) 大型車/ディーゼル車排ガス規制強化の必要性

東京湾岸道路など東京湾岸を走行する自動車のかなりの部分は、物流を運ぶ大型トラックである。これらを排出量ベースで見ると全体の半分近くになる。今後、環状系幹線道路が建設され供用されるとますます東京湾岸における大型車の割合が大きくなるものと思われる。したがって、今後とも大型車、ディーゼル車の排ガス規制を強化する必要がある。しかし、この場合でも自動車総量の増加傾向が続く限り排出係数の減少は相殺されることになる。

(6) 自動車(排ガス)総量削減の必要性

現在、日本の自動車総保有台数は、5000万台を超え、今後とも留まるところを知らない。現在でも首都圏は、都心部の平均走行速度が20km/h以下ということに象徴されるように、渋滞によって社会的、経済的に自動車交通が成立しなくなる状況にある。このような状況下では、渋滞解消の名目で道路を新設しても結果として可能交通容量が増え、自動車総量(トリップ、断面交通量とも)は増加することになる。その結果、大気汚染、騒音が増加することになる。したがって、どこかで自動車の総量もしくは自動車排ガスの総量を削減するための施策が必要となるだろう。

参考・引用文献一覧

【交通計画関係】

- 交通量の予測 交通工学実務双書-2、交通工学研究会編
交通量の計画 交通工学実務双書-3、交通工学研究会編
道路の計画と設計 交通工学実務双書-5、交通工学研究会編
社団法人 交通工学研究会発行、雑誌「交通工学」
社団法人 道路協会発行、雑誌「道路」
財団法人 経済調査会発行、雑誌「道路交通経済」

【大気拡散予測関係】

- 道路の環境 交通工学実務双書-10、交通工学研究会編
計画段階の環境影響評価に係る技法開発のための基礎的検討Ⅱ
一大気質予測の簡略化のための手引資料一、昭和54年3月、昭和53年度環境庁委託
昭和62年度広域環境資源保全活用調査「広域環境管理の理念に関する調査」、
昭和63年3月、株式会社 環境総合研究所
大気汚染研究協会発行、雑誌「大気汚染学会誌」

【交通量調査関係】

- 全国道路交通情勢調査（道路交通センサス）、建設省道路局企画課
東京都の自動車交通の実態：昭和60年度、東京都建設局
首都高速道路OD調査報告書：昭和60年度、首都高速道路公団

【窒素酸化物対策関係】

- 窒素酸化物に係わる移動発生源等各種対策に関する調査報告書、昭和56年度、東京都
窒素酸化物低減のための大都市自動車交通対策等計画、昭和62年度、環境庁
季節大気汚染対策検討会報告書、昭和63年8月、季節大気汚染対策検討会
窒素酸化物対策の新たな中期展望、昭和63年12月、環境庁
東京都環境管理計画、昭和62年10月、東京都

【地域開発関係】

- 地域開発プロジェクト総覧、東洋経済新報社
全国都市再開発マップ'87、東洋経済新報社
都市データバック1989年版、東洋経済別冊24
NIRA研究叢書No. 880001、東京都心部におけるオフィス・スペースの需要動向調査、
総合研究開発機構

【コンピュータシステム関係】

- 道路用大気拡散予測システム(SUPER HIWAY)、青山貞一・池田こみち、
環境情報科学Vol. 17, No. 1, 1988
パソコン情報システム技術資料、1989年度、株式会社 環境総合研究所