

1.6 まとめ

三重県では、様々な対策を実施してきた結果、大気環境の一定の改善はみられるものの、すべての大気環境測定局で環境基準を満足できる状況には至っておらず、新たな対策等を講じる必要性が生じている。

本事業では、このような状況を踏まえ、各種実態調査及び大気濃度予測シミュレーションを実施し、現在の汚染原因の主たる要因を把握し、新たな対策を講じるための基礎資料を作成した。

(1) 測定局の環境濃度特性把握

三重県内の大気環境測定局の環境基準達成状況等を整理した。

大気環境全般では改善傾向が見られるが、表 16.1 に NO₂ 日平均値の年間 98% 値の推移を示すが、納屋測定局においては依然として厳しい状況が続いている。

また、大気環境と気象状況の解析では、国道 23 号が測定局に対して風上となる場合に特に高濃度となっており、自動車発生源からの影響が主な要因と考えられる。

表 16.1 NO₂ 日平均値の年間 98% 値の推移（自排局）

地域	市町	測定局	NO ₂ 濃度 98% 値の推移（単位：ppm）															
			14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度								
対策地域内	四日市市	納屋	0.064	×	0.069	×	0.053	○	0.074	×	0.070	×	0.069	×	0.069	×	0.071	×
		東名阪	0.042	○	0.037	○	0.039	○	0.039	○	0.042	○	0.039	○	0.039	○	0.040	○
		北消防署	—	—	—	—	—	—	—	—	0.047	○	0.043	○	0.043	○	0.044	○
	桑名市	国道258号桑名	0.054	○	0.048	○	0.054	○	0.048	○	0.048	○	0.047	○	0.043	○	0.041	○
	鈴鹿市	国道23号鈴鹿	0.053	○	0.051	○	0.05	○	0.046	○	0.043	○	0.043	○	0.042	○	0.044	○
		有効測定局	4	3	4	3	4	4	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4
対策地域外	亀山市	国道25号亀山	0.048	○	0.043	○	0.044	○	0.039	○	0.041	○	0.035	○	0.028	○	0.027	○
	松阪市	国道23号松阪曾原	0.035	○	0.037	○	0.035	○	0.038	○	0.035	○	0.032	○	0.026	○	0.026	○
		有効測定局	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
全域		有効測定局	6	5	6	5	6	6	6	5	7	6	7	6	7	6	7	6

(2) 納屋測定局を中心とした実態把握調査

納屋測定局を中心とした国道 23 号の調査対象区間（桑名市小貝須～鈴鹿市肥田町）において、各種実態調査を実施した。

ア 旅行速度と NO_x 排出量の関係等把握調査

調査対象区間を試験車両（車両総重量 25t の重量ディーゼル・長期規制適合車）を走行させ、実走行時における NO_x 排出量を把握した。その結果、納屋測定局近傍だけではなく、国道 25 号より北側において、特に顕著な NO_x 排出量の傾向となっていた。

イ 自動車交通量調査

納屋測定局近傍の浜町交差点において、平日の 26 時間に交通量調査（夏、秋の 2 回）を行った。

いずれの調査時期、また、他の調査結果においても大型車類の交通量が 1 日を通して 1000 台/時程度あり、NO_x 排出量の主な要因と考えられる。

ウ ナンバープレート調査

調査対象区間において、7箇所にも車両ナンバープレート自動認識装置を設置し、通過する車両の全てのナンバープレートを撮影した。撮影した結果を(財)自動車検査登録情報協会に照会し、自動車登録情報データを入手し、各種解析を実施した。

調査対象区間を走行する車両の使用の本拠地は、車種によって割合は異なるものの三重県が最も多く、次いで愛知県となっている。

エ 流入・流出箇所及び通過所要時間の解析

ナンバープレート調査結果を用いて、調査対象区間を走行する車両の行動（滞在、通過、所要時間など）の解析を行った。

その結果、調査対象区間を走行するほとんどの車両は、当該区間に目的を持っている車両であった。

カ 滞留（渋滞）長調査

納屋測定局近傍の浜町交差点において、交通量調査（秋）と併せて滞留（渋滞）長調査を24時間（10分単位）実施した。

その結果、国道23号では、6時～19時まで滞留が発生していたが、渋滞はほとんど発生していなかった。渋滞長は見られなかったが、滞留長が同時間帯は発生していたことから、旅行速度が低く、NOx排出量が増大する要因と考えられる。

交差する国道164号には一部時間帯で滞留が見られたが、滞留長はほとんど見られなかった。

キ NOx濃度分布実測調査

調査対象区間において、簡易測定方法（PTIO法）を用いて、NO、NO₂の日平均値を観測（夏、秋の2回、各5日間）した。

この結果、国道23号沿線のNO₂濃度は、ほぼ全地点で納屋測定局の値より高い濃度となっており、測定局以外において、環境基準を超過していることが示唆された。

(3) 荷主企業アンケート調査

自動車NOx・PM法の対策地域内及び隣接する市町の事業所に対して、配送・輸送などに係る状況についてアンケート調査（発送数：1002件、回答：410件、回答率：42.5%=事業所に未着分を除く）を実施した。

この結果、事業所に入入りする物流事業者（カッコ内は便数）を把握している割合は、調達時が57%（43%）、出荷時が69%（53%）となっている。また、自動車NOx・PM法適合車の出入り便数は、調達時が10%、出荷時が26%と、事業者数や便数の把握に対して1/3から1/2程度の把握状況となっている。

(4) 自動車排出量の推計

調査対象区間を含む三重県内対策地域の自動車からの平成21年度、平成22年度及び平成27年度のNOx排出量を推計（表16.2）した。

この結果をみると、調査対象区間が三重県対策地域に占める割合は約25%となっている。また、平成27年度は平成21年度に対して、調査対象区間は20%削減、対策地域は22%削減されると推計された。

表 16.2 年度別 NOx 排出量推計結果

幹線道路（国道23号調査対象範囲）									(t/年)
年度	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	計
21	2.5	8.0	5.2	3.1	7.0	4.9	755.2	109.3	895.3
22	2.1	7.0	5.0	2.7	6.6	4.4	733.9	106.0	867.7
27	0.9	3.3	4.0	1.7	4.9	2.9	614.4	82.3	714.5
合計（対策地域内計）									(t/年)
年度	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	計
21	39.5	103.4	114.1	59.5	86.5	47.9	3,070.7	454.0	3,975.5
22	31.6	82.5	103.3	52.8	82.3	40.6	2,966.8	424.5	3,784.3
27	15.1	40.8	76.5	35.2	64.8	23.9	2,521.6	314.4	3,092.2

(5) 広域シミュレーション

平成 21 年度を基準年度として、NOx 年平均値を予測するシミュレーション・モデルを作成し、平成 21 年度の調査対象区間のメッシュ別濃度 (20m メッシュ)、平成 27 年度の測定局別濃度及び調査対象区間のメッシュ別濃度を予測した。

平成 21 年度において NO₂ に係る環境基準を超過している納屋測定局の NO₂ 日平均値の年間 98% 値は、平成 21 年度が 71.5ppb に対し、平成 27 年度 (単純将来) は 63.2ppb と予測された。

調査対象区間のメッシュ別濃度予測結果における環境基準を超過メッシュ数 (計算対象メッシュ数は 11,865、カッコ内は割合) は、平成 21 年度が 1,782 メッシュ (15.0%)、平成 27 年度が 606 メッシュ (5.1%) と予測された。

(6) 局地シミュレーション

(5) の広域シミュレーションに加え、納屋測定局近傍においては、数値流体力学 (CFD) モデルを用いた局地シミュレーションを行った。同シミュレーションでは、建物における風の乱れや滞留が考慮することができる。

局地シミュレーションは、①NO₂ 高濃度日、②環境基準値 (60ppb) 前後の日平均値、③納屋測定局と反対側 (東側) で NO₂ 高濃度日、の 3 日間を選定して予測を行った。

平成 27 年度 (単純将来) の納屋測定局の予測結果 (カッコ内は平成 21 年度実測値) は、①が 65.5ppb (70.6ppb)、②が 54.7ppb (60.5ppb)、③が 28.9ppb (29.1ppb) と予測され、NO₂ 高濃度は平成 27 年度では、環境基準 (60ppb) 以下とはならないと予測された。

(7) 汚染対策手法の検討及び削減効果・評価

調査対象区間において、大気環境改善を行うために各種大気汚染対策手法を検討し、ここでは、実現性を考慮して、①荷主対策による流入車の新長期規制適合車への転換促進対策 (車種規制非適合車対象)、②荷主対策による流入車の新長期規制適合車への転換促進対策 (車種規制非適合車、三重県内長期規制以前の車対象)、③三重県内の新長期規制適合車への転換促進対策 (車種規制非適合車、長期規制以前の車対象) の 3 ケースについて、NOx 排出量の算定、濃度予測を行った。

ア 広域シミュレーション

対策ケース別の NOx 排出量算定結果を表 16.4、納屋測定局濃度予測結果を表 16.5、調査対象地域のメッシュ別濃度における超過メッシュ数を表 16.6 に示す。

国道 23 号調査対象範囲における平成 27 年度対策将来の NOx 排出量は、平成 27 年度単純将来に対して、対策ケース 1 は 94.5%(5.5%削減)、対策ケース 2 は 90.8%(9.2%削減)、対策ケース 3 は 90.5%(9.5%削減)と算定された。

納屋測定局における対策将来の NO₂ 日平均値の年間 98%値は、平成 27 年度単純将来及び対策ケース 1 で環境基準値を超過、対策ケース 2 及び対策ケース 3 では、環境基準値を達成すると予測された。

調査対象地域における環境基準を超過したメッシュ数は、最も排出量削減効果の高い対策ケース 3 においても 431 メッシュ（計算対象メッシュの 3.6%）残ると算定された。

表 16.4 調査対象区間におけるケース別 NOx 排出量

年度	対策等	上段：(t/年)、下段：割合(%)								
		軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	計
21	—	2.5	8.0	5.2	3.1	7.0	4.9	755.2	109.3	895.3
22	—	2.1	7.0	5.0	2.7	6.6	4.4	733.9	106.0	867.7
27	単純将来	0.9	3.3	4.0	1.7	4.9	2.9	614.4	82.3	714.5
	対策ケース 1	0.9	3.3	4.0	1.7	4.4	2.4	582.0	76.2	675.0
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	89.6%	83.5%	94.7%	92.6%	94.5%
	対策ケース 2	0.9	3.3	4.0	1.7	4.0	2.0	561.1	72.0	649.0
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	80.8%	70.3%	91.3%	87.5%	90.8%
対策ケース 3	0.9	3.3	4.0	1.7	4.0	2.2	559.2	71.2	646.4	
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	80.7%	75.0%	91.0%	86.5%	90.5%	

表 16.5 環境改善対策による NO₂ 濃度予測結果

(広域シミュレーション、納屋測定局)

年度	対策等	NO ₂ 98%値 (ppb)	達成状況
27	単純将来	63.2	×
	対策ケース 1	61.4	×
	対策ケース 2	60.3	○
	対策ケース 3	60.1	○

表 16.6 調査対象区間における NO₂ に係る環境基準超過メッシュ数

年度	対策等	環境基準値超過	
		メッシュ数	全メッシュ数に対する割合(%)
21	—	1782	15.0%
27	単純将来	606	5.1%
	対策ケース 1	510	4.3%
	対策ケース 2	442	3.7%
	対策ケース 3	431	3.6%

対策ケース1：県内外(全国)の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の非適合車を新長期規制適合車に代替。

対策ケース2：対策ケース1+三重県内の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の長期規制以前の車(適合車含む)のうち60%を新長期規制適合車に代替。

対策ケース3：三重県内の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の長期規制以前の車(適合車含む)及び非適合車を新長期規制適合車に代替。

イ 局地シミュレーション

局地シミュレーションにおける納屋測定局の NO₂ 日平均値予測結果（表 16.7）は、①NO₂ 高濃度日は単純将来、対策将来とも環境基準を超過、②環境基準値相当日は単純将来、対策将来とも環境基準を達成、③国道 23 号線南東側で高濃度出現日と同日の納屋局の状況は、現状で環境基準、単純将来及び対策将来においても環境基準を達成することが期待される予測結果となった。

また、対策効果が高いケース 3 の納屋局周辺の単純将来からの NO₂ 低減濃度予測結果を図 16.1 に示す。

対策効果はいずれの気象条件でも自動車発生源の影響が高い道路近傍で高くなっている。

しかしながら、測定局以外の地点では環境基準を上回る予測結果となっており、抜本的な NO_x 対策としては、車種規制だけでなく、交通量及び交通流の改善なども考慮していく必要がある。

表 16.7 環境改善対策による NO_x 等改善結果（局地シミュレーション、納屋測定局）

年度	対策等	気象条件 (H21年)								
		5月19日			6月17日			10月20日		
		NO _x (ppb)	NO ₂ (ppb)	達成 状況	NO _x (ppb)	NO ₂ (ppb)	達成 状況	NO _x (ppb)	NO ₂ (ppb)	達成 状況
平成21年度	計算値	188.3	70.6	×	110.9	60.5	×	35.9	29.1	○
平成27年度	単純将来予測値	156.8	65.5	×	92.1	54.7	○	35.4	28.9	○
	対策ケース 1	150.8	64.4	×	88.4	53.5	○	35.3	28.9	○
	対策ケース 2	146.5	63.7	×	85.9	52.7	○	35.2	28.9	○
	対策ケース 3	145.9	63.6	×	85.5	52.6	○	35.2	28.9	○

対策ケース1：県内外(全国)の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の非適合車を新長期規制適合車に代替。

対策ケース2：対策ケース1+三重県内の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の長期規制以前の車(適合車含む)のうち60%を新長期規制適合車に代替。

対策ケース3：三重県内の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の長期規制以前の車(適合車含む)及び非適合車を新長期規制適合車に代替。

気象条件：平成 21 年 5 月 19 日

平成 21 年 6 月 17 日

平成 21 年 10 月 20 日

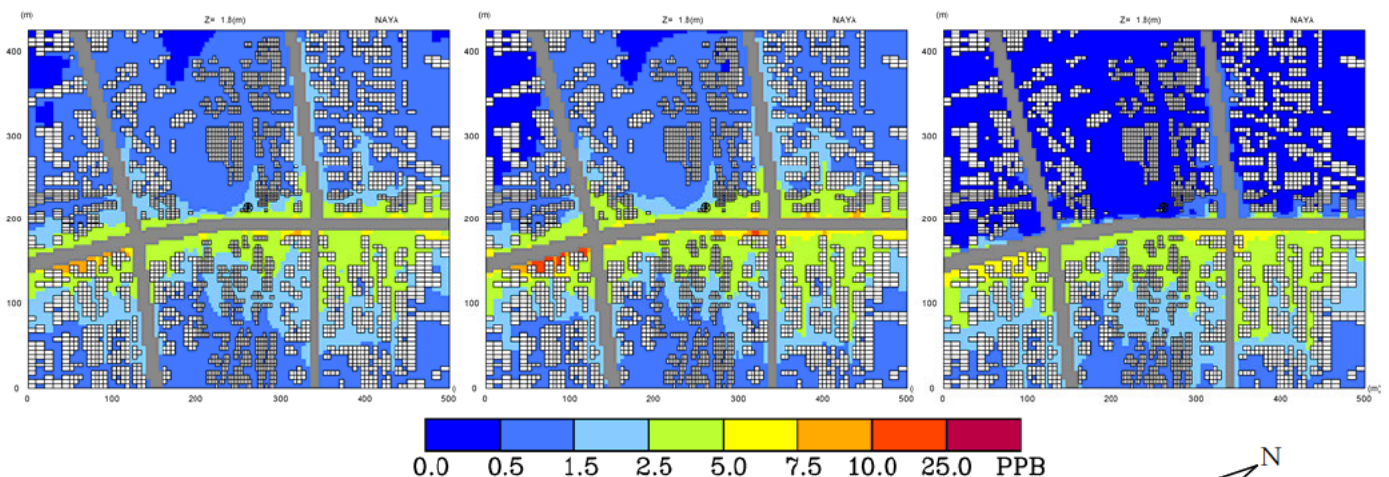


図 16.1 メッシュ別 NO₂ 日平均値予測結果（単純将来—H27 対策）

注：平成 21 年 5 月 19 日の気象条件：NO₂ 高濃度日（98%値相当日）

平成 21 年 6 月 17 日の気象条件：環境基準値相当日（日平均値 60ppb 相当）

平成 21 年 10 月 20 日の気象条件：国道 23 号線南東側で高濃度出現日と同日の納屋局の状況

対策ケース1：県内外(全国)の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の非適合車を新長期規制適合車に代替。

対策ケース2：対策ケース1+三重県内の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の長期規制以前の車(適合車含む)のうち60%を新長期規制適合車に代替。

対策ケース3：三重県内の小型貨物車(貨客車含む)、普通貨物車及び特種車の長期規制以前の車(適合車含む)及び非適合車を新長期規制適合車に代替。

(8) 今後の課題

中央環境審議会大気環境部会自動車排出ガス総合対策小委員会の「今後の自動車排出ガス総合対策の在り方について（中間報告）」において総量削減基本方針に定める目標が以下のように示された。

- ①測定局における環境基準の達成：平成 27 年度までにできる限り図る。
- ②対策地域全体の環境基準の確保：平成 32 年度とする。

三重県においても、今後は、測定局における環境基準の達成に加え、対策地域全体の環境基準の確保する削減計画を策定する必要がある。