

5 単純将来シミュレーション

5.1 概要

現況の再現性を確認したモデルと現在の施策が継続して実施されたと仮定して推計した単純将来排出量を用いて、将来における二酸化窒素濃度の予測を行った。

現況における二酸化窒素濃度の計算値については、再現性はあるものの測定局毎に固有の誤差があるため、将来の二酸化窒素の年平均値について、測定局毎の誤差の補正を行った。補正方法は、「平成 22 年度 総量削減対策環境改善効果検討調査報告書」(平成 23 年 3 月、環境省)を参考に以下のように推計した。この式は、現況における濃度再現率(実測値と計算値の比率)を将来予測値に乘じることにより、将来濃度を推計する方法となる。

また、将来の日平均値の年間 98% 値についても、回帰式から推計する濃度には、実測との間に誤差が見られる。そこで、年平均値と 98% 値の関係から回帰式(係数 a、切片 b)から求められる現況の 98% 値の計算値と測定値の 98% 値の差を補正值とし、この値を将来の 98% 値計算値に加えることにより将来の 98% 値を推計した。

【将来の年平均濃度の補正式】

$$\text{将来NO}_2\text{年平均濃度} = \text{将来NO}_2\text{年平均計算値} \times \frac{\text{現況実測NO}_2\text{年平均濃度}}{\text{現況計算NO}_2\text{年平均濃度}}$$

【将来の日平均値の年間 98% 値の補正式】

$$\text{将来NO}_2\text{98\%値} = \text{将来NO}_2\text{98\%値計算値} + (\text{現況実測NO}_2\text{98\%値} - \text{現況計算NO}_2\text{98\%値})$$

$$\text{将来NO}_2\text{98\%値計算値} = a \times \text{将来NO}_2\text{年平均濃度} + d$$

$$\text{現況計算NO}_2\text{98\%値} = a \times \text{現況NO}_2\text{年平均濃度} + d$$

5.2 単純将来の予測結果(平成 27 年度、平成 32 年度)

5.2.1 測定局濃度の予測結果

二酸化窒素の単純将来(平成 27、32 年度)の予測計算を行い、測定局別に発生源寄与濃度を予測した。測定局毎に発生源寄与濃度を予測し、一般局・自排局別に平均寄与濃度を求めた。

この結果を表 5-1～表 5-3 及び図 5-1 に示す。

発生源寄与濃度を見ると、自動車の寄与濃度が大幅に低下し、建設機械についても低下が見られ、工場・事業場、航空機はやや増加する。この結果、年平均値は低下傾向が予測された。

環境基準及び県環境目標値の達成状況を表 5-4 に示す。一般局については、環境基準は現況で達成しており、県環境目標値については、平成 20 年度に 6 局だったものが、平成 32 年度には全局達成が予測された。自排局については、環境基準は現況で 3 局非達成だったものが、平成 27 年度の段階で全局達成が予測された。県環境目標値については、平成 20 年度に 17 局非達成であったが、平成 32 年度には 8 局非達成と半減し、達成率も 41%から 72%に向上することが予測された。

測定局毎の将来予測結果を表 5-5～表 5-8 に示す。

表 5-1 発生源別平均寄与濃度(二酸化窒素、一般局)

局種	日平均値の年間98%値(ppb)	年平均値(ppb)											
		年平均値計	工場・事業場	一般家庭	自動車		船舶	航空機	群小発生源		建設機械類	県外	バックグラウンド
					幹線道路	細街路冷温始動			小規模ボイラ	小型焼却炉			
平成20年度	29.2	13.4	1.3	0.4	2.4	2.1	0.4	0.1	0.5	0.0	1.6	3.4	1.3
平成27年度	26.6	11.8	1.6	0.4	1.8	1.5	0.4	0.2	0.5	0.0	1.2	3.2	1.0
平成32年度	25.1	10.8	1.8	0.5	1.4	1.2	0.4	0.3	0.6	0.0	1.0	2.9	0.8

表 5-2 発生源別平均寄与濃度(二酸化窒素、自排局)

局種	日平均値の年間98%値(ppb)	年平均値(ppb)											
		年平均値計	工場・事業場	一般家庭	自動車		船舶	航空機	群小発生源		建設機械類	県外	バックグラウンド
					幹線道路	細街路冷温始動			小規模ボイラ	小型焼却炉			
平成20年度	43.2	24.1	1.5	0.6	9.1	3.2	0.6	0.1	0.8	0.0	2.3	4.7	1.2
平成27年度	38.5	20.6	1.8	0.7	7.0	2.3	0.6	0.2	0.9	0.0	1.7	4.5	0.8
平成32年度	35.5	18.3	1.9	0.8	5.6	1.8	0.6	0.3	1.0	0.0	1.5	4.1	0.6

表 5-3 発生源別平均寄与濃度(二酸化窒素、全局)

局種	日平均値の年間98%値(ppb)	年平均値(ppb)											
		年平均値計	工場・事業場	一般家庭	自動車		船舶	航空機	群小発生源		建設機械類	県外	バックグラウンド
					幹線道路	細街路冷温始動			小規模ボイラ	小型焼却炉			
平成20年度	32.0	15.5	1.4	0.4	3.7	2.3	0.4	0.1	0.5	0.0	1.7	3.6	1.3
平成27年度	29.0	13.6	1.7	0.5	2.8	1.7	0.4	0.2	0.6	0.0	1.3	3.4	1.0
平成32年度	27.2	12.3	1.8	0.5	2.3	1.3	0.4	0.3	0.7	0.0	1.1	3.1	0.8

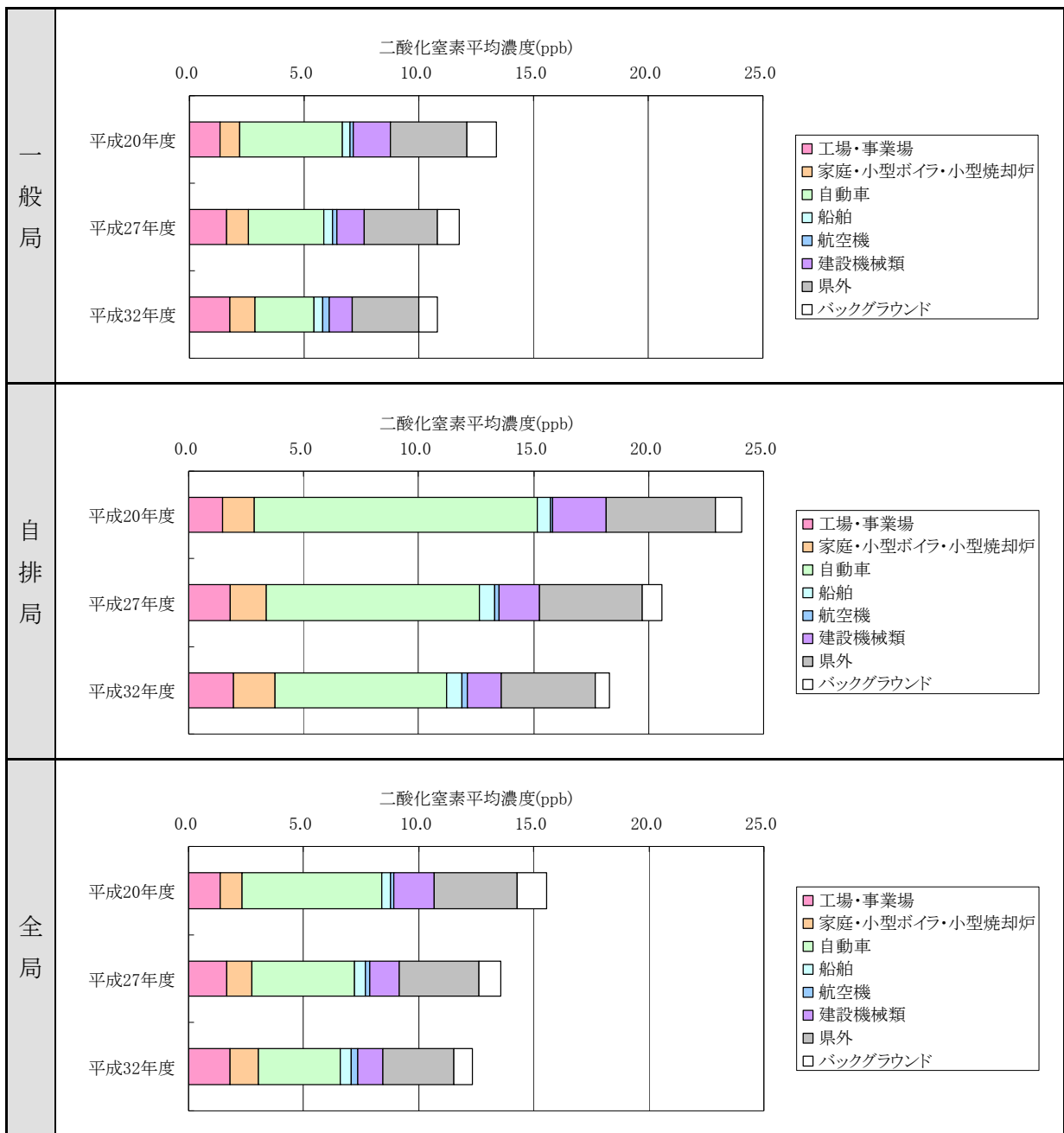


図 5-1 発生源別寄与濃度の経年変化(年平均値、単純将来)

表 5-4 環境基準及び県環境目標値達成状況

局種	年度	測定局数	環境基準(60ppb)達成状況			県環境目標(40ppb)達成状況		
			達成局数	非達成局数	達成率(%)	達成局数	非達成局数	達成率(%)
一般局	平成 20 年度	114	114	0	100.0	108	6	94.7
	平成 27 年度	114	114	0	100.0	113	1	99.1
	平成 32 年度	114	114	0	100.0	114	0	100.0
自排局	平成 20 年度	29	26	3	89.7	12	17	41.4
	平成 27 年度	29	29	0	100.0	16	13	55.2
	平成 32 年度	29	29	0	100.0	21	8	72.4
全局	平成 20 年度	143	140	3	97.9	120	23	83.9
	平成 27 年度	143	143	0	100.0	129	14	90.2
	平成 32 年度	143	143	0	100.0	135	8	94.4

表 5-5 測定局別二酸化窒素予測結果(単純将来)

測定局		年平均値			日平均値の年間 98%値(ppb)		
市区町村	測定局名	現況	将来		現況	将来	
		平成 20 年度	平成 27 年度	平成 32 年度	平成 20 年度	平成 27 年度	平成 32 年度
		ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
千葉市中央区	明德学園	13.2	11.0	9.9	30.6	26.4	24.7
千葉市中央区	寒川小学校	19.4	17.3	16.0	40.0	36.6	34.4
千葉市中央区	末広中学校	17.1	14.9	13.7	34.0	30.5	28.5
千葉市中央区	松ヶ丘小学校	15.1	12.7	11.5	33.0	29.1	27.2
千葉市中央区	蘇我中学校	17.7	15.2	13.8	37.0	32.9	30.7
千葉市中央区	福正寺	18.2	16.3	15.3	39.0	36.0	34.3
千葉市中央区	臨海ドライブイン	20.3	17.8	16.4	40.0	35.9	33.7
千葉市中央区	蘇我保育所	19.4	17.5	16.4	38.0	34.9	33.1
千葉市中央区	都公園	17.7	15.0	13.5	36.0	31.6	29.2
千葉市花見川区	花見川第一小学校	15.6	13.2	11.8	29.0	25.1	22.9
千葉市花見川区	検見川小学校	19.1	16.2	14.5	38.0	33.3	30.5
千葉市稲毛区	千草台小学校	23.0	19.4	17.1	41.0	35.2	31.4
千葉市稲毛区	山王小学校	17.8	14.7	13.1	35.0	30.0	27.4
千葉市稲毛区	宮野木	21.7	18.1	15.7	39.0	33.1	29.3
千葉市若葉区	桜木小学校	14.8	12.6	11.5	33.0	29.4	27.6
千葉市若葉区	大宮小学校	12.8	10.7	9.6	28.0	24.6	22.9
千葉市若葉区	千城台北小学校	13.8	11.8	10.8	29.0	25.8	24.1
千葉市緑区	泉谷小学校	12.5	10.7	9.9	29.0	26.1	24.7
千葉市緑区	土気	9.2	8.0	7.5	23.0	21.1	20.2
千葉市美浜区	真砂公園	18.0	15.6	14.1	35.0	31.2	28.7
銚子市	銚子唐子	8.5	7.1	6.4	18.0	15.7	14.6
市川市	市川本行徳	21.9	19.1	17.2	44.0	39.5	36.4
市川市	市川新田	17.2	15.1	13.7	36.0	32.6	30.4
市川市	市川二俣	23.4	20.0	17.9	44.0	38.5	35.1
市川市	市川大野	14.2	12.0	10.7	31.0	27.4	25.3
市川市	市川本八幡	19.6	16.8	15.1	39.0	34.4	31.6
船橋市	船橋丸山	16.0	13.4	11.9	34.0	29.8	27.3
船橋市	船橋高根	17.3	14.8	13.2	33.0	28.9	26.3
船橋市	船橋高根台	15.4	13.3	12.1	32.0	28.6	26.6
船橋市	船橋前原	17.3	15.0	13.6	36.0	32.3	30.0
船橋市	船橋豊富	13.3	11.2	10.0	27.0	23.6	21.6
船橋市	船橋印内	16.9	14.6	13.2	37.0	33.2	31.0
船橋市	船橋若松	22.5	19.9	18.3	42.0	37.8	35.2
船橋市	船橋南本町	18.7	16.3	14.8	36.0	32.2	29.7
館山市	館山亀ヶ原	6.0	5.5	5.3	15.0	14.3	13.9
木更津市	木更津中央	13.3	12.1	11.3	29.0	27.1	25.8
木更津市	木更津畔戸	12.6	12.1	11.4	31.0	30.1	29.1
木更津市	木更津清見台	12.2	11.1	10.3	32.0	30.2	29.0
木更津市	木更津畑沢	6.0	5.7	5.3	11.0	10.4	9.9
木更津市	木更津真里谷	6.4	5.9	5.6	23.0	22.2	21.7
松戸市	松戸根本	20.8	17.9	16.2	38.0	33.4	30.5
松戸市	松戸五香	17.9	15.0	13.3	35.0	30.3	27.5
松戸市	松戸二ツ木	19.1	15.9	14.1	38.0	32.9	29.8
野田市	野田市野田	18.5	15.7	13.7	34.0	29.5	26.2
野田市	野田桐ヶ作	14.2	12.1	10.8	31.0	27.6	25.4
茂原市	茂原高師	9.2	7.4	6.5	18.0	15.0	13.6

(注) 日平均値の年間 98% 値の「■」は環境基準濃度(60ppb)超過を示す。「■」は千葉県環境目標値(40ppb)超過を示す。

表 5-6 測定局別二酸化窒素予測結果(単純将来)

測定局		年平均値			日平均値の年間 98%値(ppb)		
市区町村	測定局名	現況	将来		現況	将来	
		平成 20 年度	平成 27 年度	平成 32 年度	平成 20 年度	平成 27 年度	平成 32 年度
		ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
成田市	成田大清水	11.3	11.3	11.6	24.0	24.0	24.4
成田市	成田幡谷	7.6	7.0	6.7	19.0	18.1	17.5
成田市	成田加良部	11.7	9.8	8.9	26.0	22.9	21.4
成田市	成田奈土	7.3	6.7	6.4	18.0	17.1	16.5
佐倉市	佐倉岩窟	9.7	8.0	7.1	18.0	15.3	13.8
佐倉市	佐倉江原新田	11.4	9.7	8.9	25.0	22.3	20.9
佐倉市	佐倉井野	11.4	9.6	8.7	26.0	23.1	21.6
東金市	東金堀上	10.0	8.2	7.4	24.0	21.1	19.8
習志野市	習志野鷺沼	16.6	14.3	12.9	35.0	31.2	29.0
習志野市	習志野東習志野	14.9	12.9	11.8	30.0	26.8	25.0
習志野市	習志野谷津	20.9	18.1	16.4	41.0	36.5	33.7
柏市	柏市柏	23.3	19.5	17.2	39.0	32.9	29.1
柏市	柏永楽台	15.6	12.9	11.4	34.0	29.7	27.2
柏市	柏大室	14.1	11.3	9.6	30.0	25.5	22.7
勝浦市	勝浦小羽戸	4.3	3.8	3.6	14.0	13.2	12.9
市原市	市原八幡	14.6	12.5	11.7	33.0	29.6	28.2
市原市	市原五井	15.8	14.3	13.5	32.0	29.5	28.2
市原市	市原姉崎	12.6	11.7	11.1	28.0	26.5	25.5
市原市	市原廿五里	12.0	11.1	10.5	29.0	27.5	26.6
市原市	市原潤井戸	11.3	9.6	8.6	26.0	23.2	21.7
市原市	市原辰巳台	11.6	10.2	9.4	28.0	25.7	24.5
市原市	市原有秋	10.7	9.9	9.3	28.0	26.6	25.8
市原市	市原松崎	7.4	6.6	6.3	24.0	22.8	22.2
市原市	市原岩崎西	19.2	18.0	17.1	36.0	34.1	32.6
市原市	市原郡本	13.4	11.9	11.0	31.0	28.5	27.1
市原市	市原平野	5.4	4.5	4.1	19.0	17.6	16.8
市原市	市原奉免	6.6	6.0	5.7	21.0	20.1	19.6
流山市	流山平和台	20.5	17.3	15.0	40.0	34.8	31.0
八千代市	八千代高津	15.8	13.4	12.1	32.0	28.1	25.9
八千代市	八千代米本	13.9	11.5	10.2	29.0	25.1	23.0
我孫子市	我孫子湖北台	12.2	10.6	9.6	29.0	26.3	24.8
鎌ヶ谷市	鎌ヶ谷軽井沢	16.0	13.4	12.0	31.0	26.8	24.5
君津市	君津久保	13.0	11.7	10.8	31.0	28.9	27.5
君津市	君津坂田	14.2	14.0	13.6	32.0	31.7	31.0
君津市	君津宮下	7.8	7.1	6.6	25.0	23.9	23.1
君津市	君津人見	14.2	14.9	14.8	29.0	30.2	29.9
君津市	君津俵田	7.0	6.4	6.0	22.0	21.0	20.4
君津市	君津糠田	8.4	7.7	7.2	24.0	22.8	22.1
富津市	富津下飯野	14.9	14.9	14.4	32.0	32.1	31.2
富津市	富津市富津	11.7	11.4	10.8	29.0	28.5	27.6
富津市	富津小久保	10.3	9.9	9.3	25.0	24.3	23.4
富津市	富津鶴岡	9.9	9.3	8.7	26.0	25.0	24.1
富津市	富津岩坂	7.8	7.3	6.8	25.0	24.1	23.5
富津市	富津金谷	8.4	8.0	7.6	25.0	24.3	23.6
富津市	富津大堀	14.4	14.8	14.4	34.0	34.6	34.0
浦安市	浦安猫実	22.5	20.1	18.3	44.0	40.1	37.2
四街道市	四街道鹿渡	14.2	11.7	10.4	30.0	26.0	23.8

(注) 日平均値の年間 98%値の「■」は環境基準濃度(60ppb)超過を示す。「■」は千葉県環境目標値(40ppb)超過を示す。

表 5-7 測定局別二酸化窒素予測結果(単純将来)

測定局		年平均値			日平均値の年間 98%値(ppb)		
市区町村	測定局名	現況	将来		現況	将来	
		平成 20 年度	平成 27 年度	平成 32 年度	平成 20 年度	平成 27 年度	平成 32 年度
		ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
袖ヶ浦市	袖ヶ浦坂戸市場	14.4	13.1	12.3	30.0	27.9	26.5
袖ヶ浦市	袖ヶ浦代宿	12.2	12.0	11.7	32.0	31.8	31.2
袖ヶ浦市	袖ヶ浦三ツ作	9.5	8.9	8.5	26.0	25.1	24.4
袖ヶ浦市	袖ヶ浦蔵波	12.9	12.3	11.8	29.0	28.1	27.2
袖ヶ浦市	袖ヶ浦吉野田	8.7	8.0	7.4	24.0	22.8	22.0
袖ヶ浦市	袖ヶ浦横田	7.8	7.3	6.9	22.0	21.2	20.6
袖ヶ浦市	袖ヶ浦川原井	9.6	8.6	8.0	28.0	26.4	25.4
袖ヶ浦市	袖ヶ浦長浦	11.1	11.0	10.8	28.0	27.8	27.5
八街市	八街市八街	9.2	7.9	7.4	21.0	18.9	18.0
印西市	印西高花	13.4	10.7	9.2	29.0	24.6	22.2
白井市	白井七次台	15.2	13.0	11.6	30.0	26.4	24.1
匝瑳市	匝瑳椿	6.8	6.2	5.9	15.0	14.0	13.6
香取市	香取大倉	7.4	7.0	6.8	17.0	16.3	16.0
香取市	香取新島	9.1	8.4	8.0	25.0	23.9	23.3
香取市	香取羽根川	8.6	7.8	7.5	17.0	15.8	15.2
香取市	香取府馬	7.5	6.9	6.6	17.0	16.1	15.6
栄町	栄安食台	9.3	8.1	7.5	23.0	21.1	20.1
芝山町	芝山山田	8.9	8.1	7.8	21.0	19.7	19.3
横芝光町	横芝光横芝	8.2	7.2	6.7	20.0	18.3	17.6
一宮町	一宮東浪見	6.0	5.4	5.2	17.0	16.1	15.7
鋸南町	鋸南下佐久間	7.0	6.5	6.2	18.0	17.3	16.8

(注) 日平均値の年間 98%値の「■」は環境基準濃度(60ppb)超過を示す。「■」は千葉県環境目標値(40ppb)超過を示す。

表 5-8 測定局別二酸化窒素予測結果(単純将来)

測定局		年平均値			日平均値の年間 98%値(ppb)		
市区町村	測定局名	現況	将来		現況	将来	
		平成 20 年度	平成 27 年度	平成 32 年度	平成 20 年度	平成 27 年度	平成 32 年度
		ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
千葉市中央区	千葉市役所自排	40.1	35.5	32.0	66.0	59.9	55.3
千葉市中央区	葭川自排	33.1	27.8	24.5	49.0	41.9	37.5
千葉市花見川区	宮野木自排	28.0	23.2	20.2	46.0	39.6	35.7
千葉市花見川区	検見川自排	25.0	21.1	18.5	49.0	43.9	40.4
千葉市稲毛区	千草自排	26.2	22.1	19.5	43.0	37.5	34.1
千葉市美浜区	幕張西自排	23.8	20.2	17.9	49.0	44.3	41.2
千葉市美浜区	真砂自排	27.8	23.5	20.8	47.0	41.2	37.8
市川市	市川市市川(車)	27.6	23.7	21.4	49.0	43.9	40.8
市川市	市川行徳(車)	25.8	22.3	20.1	45.0	40.3	37.4
市川市	市川若宮(車)	19.9	16.9	14.9	38.0	34.1	31.3
船橋市	船橋海神(車)	25.6	21.8	19.6	45.0	40.0	37.0
船橋市	船橋日の出(車)	30.2	26.0	23.1	63.0	57.4	53.6
木更津市	木更津請西(車)	23.0	19.4	17.0	37.0	32.3	29.0
木更津市	木更津牛袋(車)	14.1	12.4	11.1	30.0	27.7	26.1
松戸市	松戸上本郷(車)	34.1	28.8	25.6	62.0	55.0	50.8
野田市	国設野田自動車交通環境測定所	32.6	29.1	26.0	53.0	48.3	44.3
成田市	成田花崎(車)	23.9	20.0	17.6	38.0	32.9	29.6
佐倉市	佐倉山王(車)	11.2	9.2	7.9	31.0	28.3	26.6
習志野市	習志野秋津(車)	24.0	20.4	18.1	49.0	44.2	41.2
柏市	柏旭(車)	28.2	23.8	20.9	47.0	41.2	37.4
柏市	柏西原(車)	20.0	16.6	14.2	34.0	29.5	26.2
柏市	柏大津ヶ丘(車)	28.9	24.8	22.0	44.0	38.6	34.9
市原市	市原五井(車)	17.0	15.3	14.4	33.0	30.8	29.6
流山市	流山若葉台(車)	16.4	13.7	11.9	33.0	29.4	27.1
八千代市	八千代村上(車)	17.4	14.7	13.2	31.0	27.4	25.4
鎌ヶ谷市	鎌ヶ谷初富(車)	16.6	13.9	12.3	31.0	27.4	25.3
浦安市	浦安美浜(車)	25.5	21.9	19.6	45.0	40.2	37.2
袖ヶ浦市	袖ヶ浦福王台(車)	18.3	16.2	14.7	35.0	32.2	30.2
袖ヶ浦市	袖ヶ浦大曾根(車)	13.4	11.9	11.0	30.0	28.1	26.9

(注) 日平均値の年間 98% 値の「■」は環境基準濃度(60ppb)超過を示す。「■」は千葉県環境目標値(40ppb)超過を示す。

5.3 メッシュ濃度分布の予測結果

平成 20～32 年度の二酸化窒素の日平均値の年間 98%値の分布を図 5-2 に示す。

将来の日平均値の年間 98%値の分布では、環境基準を超過するメッシュはなかった。千葉県環境目標値(40ppb)を超過するメッシュが東京湾北部の沿岸地域及び国道 16 号に沿ったメッシュで見られ、自動車による影響が大きかったが、平成 32 年度には東京湾北部の首都高速湾岸線近傍の 2 メッシュで超過した。

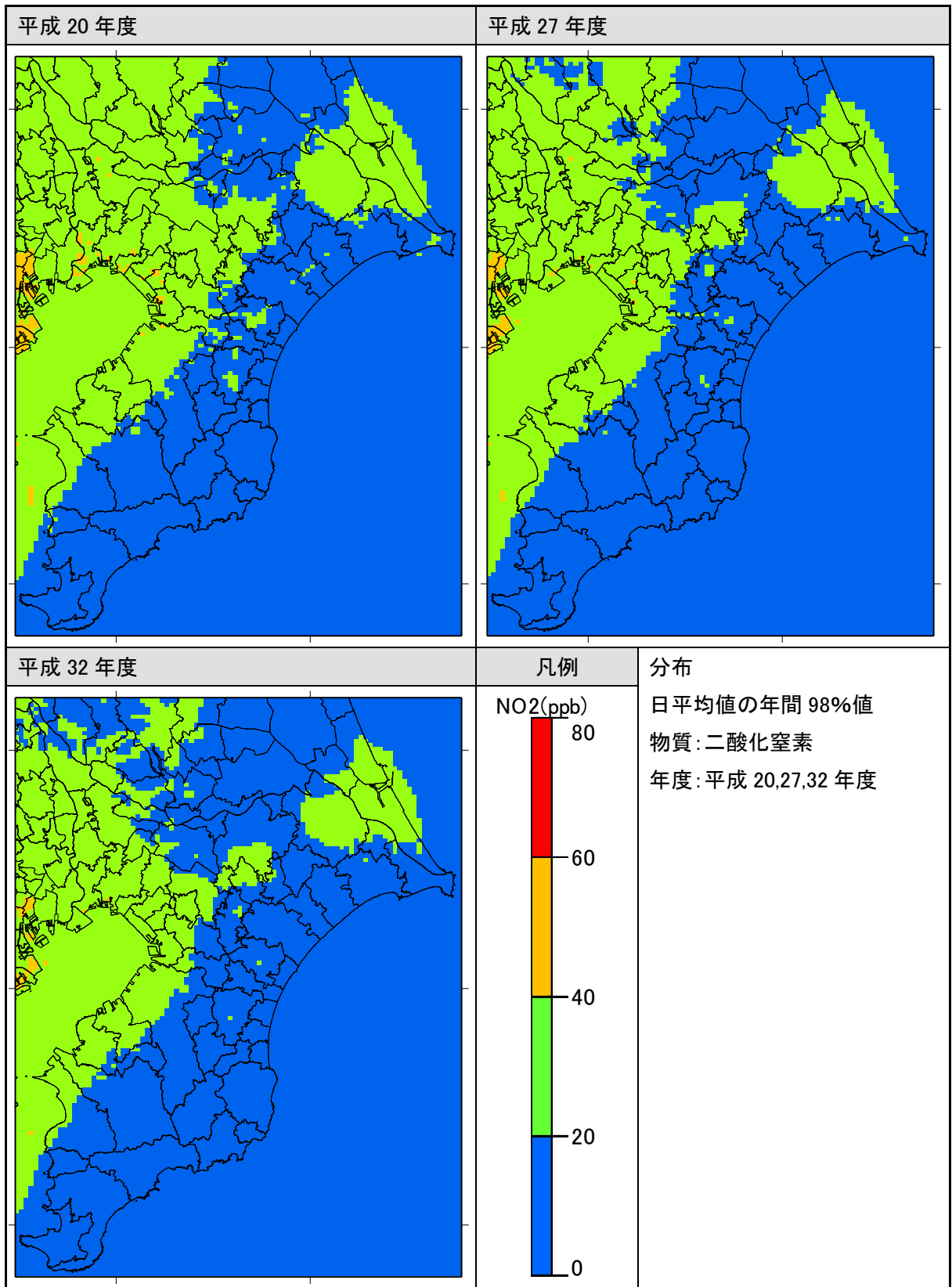


図 5-2 二酸化窒素濃度分布(日平均値の年間 98%値、平成 20、27、32 年度)