

6 発電ボイラー及びガスタービン等に係る施策の効果

6.1 大気汚染防止法における排出基準

千葉県は、ばい煙発生施設のうち発電ボイラー及びガスタービン等に係る窒素酸化物対策指導要綱を定めており、大気汚染防止法より厳しい指導基準を運用している。

本調査ではその指導の効果を検討するために、対象となる発電ボイラー及びガスタービンが法規制の排出濃度となった場合の影響について検討を行った。

要綱の対象となる施設が、大気汚染防止法の排出基準の条件で排出すると仮定し、排出量を見積もった。

表 6-1 要綱の対象施設の大気汚染防止法の排出基準

施設	施設の種類の		湿りガス (万 m ³ N/h)	排出基準 (ppm)		
発電 ボイラー	ガス専焼ボイラー		50～	60		
			10～50	100		
			4～10	100		
			1～4	130		
			～1	150		
			固体燃焼ボイラー	下記以外	70～	200
					50～70	250
					20～50	250
					4～20	250
					0.5～4	350
	～0.5	350				
	石炭専焼・流動層燃焼方式	1～4			380	
		0.5～1			390	
	石炭専焼・散布式ストーカ型	4～10			320	
	流動層燃焼方式	～4			350	
	低品位炭専焼火炉分割壁方放射加熱機器付き	50～	550			
	上記以外低品位炭専焼	30～	480			
	石炭専焼、上記以外接線型チルチングバーナー	100～	430			
	石炭専焼、前面燃焼方式、自然循環型	20～25	450			
	液体燃焼ボイラー	原油タール燃焼・排脱硫付	50～100	130		
			10～50	150		
			4～10	150		
			1～4	150		
			～1	180		
				～1	180	
		原油タール燃焼・前記を除く	50～	130		
			10～50	150		
			4～10	150		
			1～4	150		
		排脱硫付・原油タールを除く	50～100	130		
			10～50	150		
			4～10	150		
	前記液体ボイラーすべてを除く	1～4	150			
～1		180				
50～		130				
10～50		150				
	4～10	150				
	1～4	150				
	～1	180				
ガスタービン		-	70			
ディーゼル機関	シリンダー内径 400mm 以上	-	1200			
	シリンダー内径 400mm 未満	-	950			
ガス機関		-	600			
ガソリン機関		-	600			

6.2 排出量算定結果

平成 32 年度のばい煙発生施設から排出される窒素酸化物濃度が大気汚染防止法の排出基準となった場合の排出量を推計した。この結果を表 6-2 に示す。窒素酸化物排出量は、大幅に増加し 2.5 倍程度になることが予測される。

表 6-2 工場・事業場の NO_x排出量集計結果(単純将来と増加要因考慮)

発生源	予測	年度	NO _x 排出量 (トン/年)
工場・ 事業場	現況	平成 20 年度	41,944
	単純将来	平成 27 年度	45,309
		平成 32 年度	45,204
	大気汚染防止法の排出基準適用	平成 32 年度	112,719

6.3 将来シミュレーション結果

6.3.1 測定局濃度の予測結果

大気汚染防止法の排出基準が適用された場合を想定してシミュレーションを実施した。

発生源別平均寄与濃度を表 6-3 及び図 6-1 に示す。環境基準及び県環境目標値の達成状況を表 6-4 に示す。また、測定局毎の年平均値及び年間 98%値の推計値を表 6-5～表 6-8 に示す。

大気汚染防止法の排出基準が適用された場合の濃度予測結果を見ると、年平均値の全局平均が 13.7ppb となり単純将来とくらべて濃度増加が見られた。環境基準を超過する局はなかったが、県環境目標値の非達成局は、一般局で 5 局増、自排局で 2 局増が予測される。測定局別には、年平均値で最大 7.8ppb 程度の増加、年間 98%値で最大 12.6ppb 程度の増加が見られた。

表 6-3 発生源別平均寄与濃度(平成 32 年度、大防法の排出基準適用、二酸化窒素)

局種	ケース	将来予測結果												
		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			
一般 局	単純将来	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
	大防法の 排出基準適用	27.3	12.2	3.3	0.5	1.3	1.1	0.4	0.3	0.6	0.0	1.0	2.8	1.1
自排 局	単純将来	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
	大防法の 排出基準適用	37.1	19.5	3.7	0.7	5.4	1.7	0.6	0.3	1.0	0.0	1.4	3.9	0.7
全局	単純将来	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
	大防法の 排出基準適用	29.3	13.7	3.4	0.5	2.2	1.3	0.4	0.3	0.6	0.0	1.0	3.0	1.0

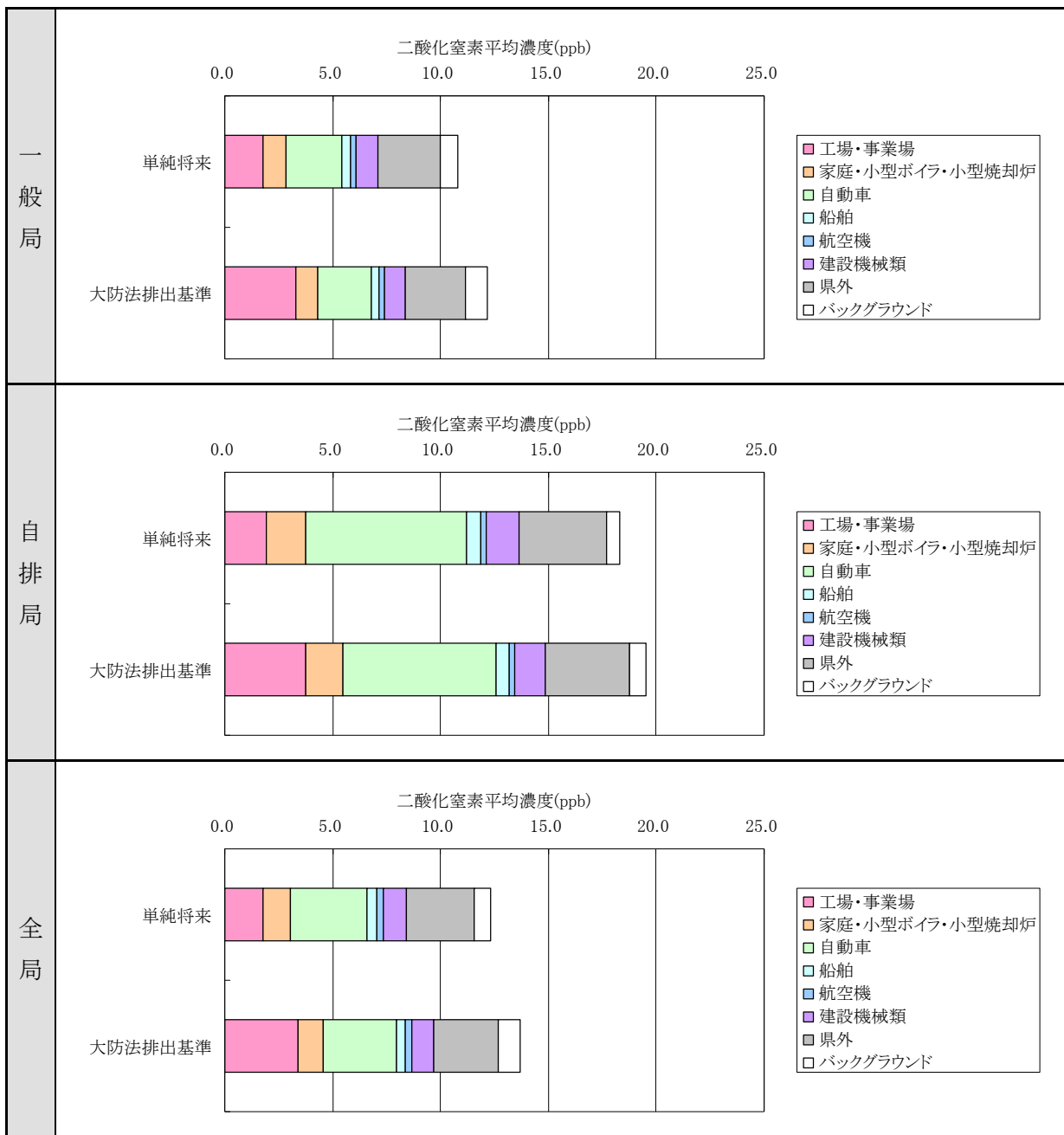


図 6-1 発生源別平均寄与濃度の比較(平成 32 年度、大防法の排出基準適用、二酸化窒素)

表 6-4 環境基準及び県環境目標値達成状況

局種	ケース	測定局数	環境基準(60ppb)			県環境目標値(40ppb)		
			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	単純将来	114	114	0	100	114	0	100
	大防法の排出基準適用	114	114	0	100	109	5	95.6
自排局	単純将来	29	29	0	100	21	8	72.4
	大防法の排出基準適用	29	29	0	100	19	10	65.5
全局	単純将来	143	143	0	100	135	8	94.4
	大防法の排出基準適用	143	143	0	100	128	15	89.5

表 6-5 二酸化窒素の予測計算結果(平成 32 年度、一般局)

市区町村	測定局名	年平均値			日平均値の年間 98%値(ppb)		
		単純将来	大防法の 排出基準 適用	濃度変化 量	単純将来	大防法の 排出基準 適用	濃度変化 量
		ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
千葉市中央区	明德学園	9.9	12.8	2.8	24.7	29.3	4.6
千葉市中央区	寒川小学校	16.0	19.9	3.9	34.4	40.8	6.4
千葉市中央区	末広中学校	13.7	18.3	4.6	28.5	35.9	7.4
千葉市中央区	松ヶ丘小学校	11.5	14.3	2.8	27.2	31.8	4.6
千葉市中央区	蘇我中学校	13.8	18.1	4.3	30.7	37.6	6.9
千葉市中央区	福正寺	15.3	19.6	4.3	34.3	41.2	7.0
千葉市中央区	臨海ドライブイン	16.4	21.1	4.7	33.7	41.2	7.6
千葉市中央区	蘇我保育所	16.4	20.0	3.7	33.1	39.0	5.9
千葉市中央区	都公園	13.5	17.1	3.6	29.2	35.0	5.9
千葉市花見川区	花見川第一小学校	11.8	13.5	1.6	22.9	25.5	2.7
千葉市花見川区	検見川小学校	14.5	17.1	2.7	30.5	34.8	4.3
千葉市稲毛区	千草台小学校	17.1	18.9	1.8	31.4	34.4	3.0
千葉市稲毛区	山王小学校	13.1	14.9	1.8	27.4	30.3	2.9
千葉市稲毛区	宮野木	15.7	18.2	2.5	29.3	33.4	4.1
千葉市若葉区	桜木小学校	11.5	14.8	3.4	27.6	33.0	5.5
千葉市若葉区	大宮小学校	9.6	11.1	1.5	22.9	25.3	2.4
千葉市若葉区	千城台北小学校	10.8	13.6	2.8	24.1	28.6	4.5
千葉市緑区	泉谷小学校	9.9	12.2	2.3	24.7	28.5	3.8
千葉市緑区	土気	7.5	8.2	0.7	20.2	21.3	1.2
千葉市美浜区	真砂公園	14.1	17.5	3.4	28.7	34.1	5.4
銚子市	銚子唐子	6.4	6.4	0.0	14.6	14.6	0.0
市川市	市川本行徳	17.2	17.3	0.1	36.4	36.6	0.2
市川市	市川新田	13.7	13.9	0.1	30.4	30.6	0.2
市川市	市川二俣	17.9	18.1	0.2	35.1	35.4	0.3
市川市	市川大野	10.7	10.7	0.0	25.3	25.4	0.1
市川市	市川本八幡	15.1	15.1	0.1	31.6	31.7	0.1
船橋市	船橋丸山	11.9	11.9	0.0	27.3	27.4	0.1
船橋市	船橋高根	13.2	13.4	0.2	26.3	26.6	0.3
船橋市	船橋高根台	12.1	13.0	0.9	26.6	28.1	1.4
船橋市	船橋前原	13.6	14.7	1.2	30.0	31.9	1.9
船橋市	船橋豊富	10.0	10.1	0.1	21.6	21.7	0.1
船橋市	船橋印内	13.2	13.2	0.0	31.0	31.0	0.1
船橋市	船橋若松	18.3	19.7	1.4	35.2	37.5	2.3
船橋市	船橋南本町	14.8	15.0	0.2	29.7	30.0	0.3
館山市	館山亀ヶ原	5.3	5.3	0.0	13.9	13.9	0.1
木更津市	木更津中央	11.3	12.8	1.5	25.8	28.1	2.4
木更津市	木更津畔戸	11.4	14.3	2.9	29.1	33.7	4.7
木更津市	木更津清見台	10.3	11.9	1.5	29.0	31.5	2.5
木更津市	木更津畑沢	5.3	6.1	0.7	9.9	11.1	1.2
木更津市	木更津真里谷	5.6	6.0	0.4	21.7	22.4	0.7
松戸市	松戸根本	16.2	16.2	0.0	30.5	30.6	0.1
松戸市	松戸五香	13.3	13.3	0.0	27.5	27.5	0.1
松戸市	松戸二ツ木	14.1	14.1	0.1	29.8	29.9	0.1
野田市	野田市野田	13.7	13.8	0.1	26.2	26.5	0.2
野田市	野田桐ヶ作	10.8	10.8	0.0	25.4	25.4	0.0
茂原市	茂原高師	6.5	6.5	0.0	13.6	13.6	0.0

(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 6-6 二酸化窒素の予測計算結果(平成 32 年度、一般局)

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	単純将来	大防法の 排出基準 適用	濃度変化 量	単純将来	大防法の 排出基準 適用	濃度変化 量
		ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
成田市	成田大清水	11.6	11.8	0.2	24.4	24.8	0.3
成田市	成田幡谷	6.7	6.7	0.1	17.5	17.6	0.1
成田市	成田加良部	8.9	9.0	0.1	21.4	21.5	0.2
成田市	成田奈土	6.4	6.4	0.0	16.5	16.6	0.1
佐倉市	佐倉岩富	7.1	7.5	0.4	13.8	14.5	0.6
佐倉市	佐倉江原新田	8.9	9.8	0.9	20.9	22.4	1.5
佐倉市	佐倉井野	8.7	9.4	0.6	21.6	22.7	1.0
東金市	東金城上	7.4	7.4	0.0	19.8	19.8	0.0
習志野市	習志野鷺沼	12.9	14.5	1.6	29.0	31.6	2.6
習志野市	習志野東習志野	11.8	13.7	1.9	25.0	28.1	3.1
習志野市	習志野谷津	16.4	17.7	1.4	33.7	35.9	2.2
柏市	柏市柏	17.2	17.2	0.0	29.1	29.1	0.1
柏市	柏永楽台	11.4	11.5	0.1	27.2	27.3	0.1
柏市	柏大室	9.6	9.7	0.1	22.7	22.9	0.2
勝浦市	勝浦小羽戸	3.6	3.6	0.0	12.9	12.9	0.0
市原市	市原八幡	11.7	16.0	4.3	28.2	35.2	7.0
市原市	市原五井	13.5	21.2	7.8	28.2	40.8	12.6
市原市	市原姉崎	11.1	14.6	3.5	25.5	31.3	5.7
市原市	市原廿五里	10.5	14.4	3.9	26.6	32.9	6.3
市原市	市原潤井戸	8.6	11.2	2.5	21.7	25.8	4.1
市原市	市原辰巳台	9.4	13.3	3.8	24.5	30.7	6.2
市原市	市原有秋	9.3	11.9	2.6	25.8	30.0	4.3
市原市	市原松崎	6.3	6.3	0.0	22.2	22.2	0.0
市原市	市原岩崎西	17.1	23.4	6.3	32.6	42.8	10.2
市原市	市原郡本	11.0	16.0	5.0	27.1	35.3	8.1
市原市	市原平野	4.1	4.1	0.0	16.8	16.9	0.1
市原市	市原奉免	5.7	7.2	1.5	19.6	22.0	2.4
流山市	流山平和台	15.0	15.0	0.0	31.0	31.0	0.1
八千代市	八千代高津	12.1	13.4	1.3	25.9	28.0	2.1
八千代市	八千代米本	10.2	10.4	0.1	23.0	23.3	0.2
我孫子市	我孫子湖北台	9.6	9.6	0.0	24.8	24.8	0.0
鎌ヶ谷市	鎌ヶ谷軽井沢	12.0	12.0	0.0	24.5	24.5	0.1
君津市	君津久保	10.8	12.3	1.5	27.5	29.9	2.4
君津市	君津坂田	13.6	14.4	0.8	31.0	32.3	1.3
君津市	君津宮下	6.6	7.5	0.9	23.1	24.5	1.4
君津市	君津人見	14.8	16.0	1.2	29.9	31.9	2.0
君津市	君津依田	6.0	6.4	0.4	20.4	21.1	0.6
君津市	君津糠田	7.2	8.0	0.8	22.1	23.3	1.3
富津市	富津下飯野	14.4	16.2	1.8	31.2	34.2	3.0
富津市	富津市富津	10.8	13.6	2.7	27.6	32.1	4.5
富津市	富津小久保	9.3	11.0	1.7	23.4	26.1	2.7
富津市	富津鶴岡	8.7	10.2	1.4	24.1	26.4	2.4
富津市	富津岩坂	6.8	7.7	0.9	23.5	24.9	1.5
富津市	富津金谷	7.6	8.9	1.4	23.6	25.8	2.2
富津市	富津大堀	14.4	16.0	1.6	34.0	36.6	2.7
浦安市	浦安猫実	18.3	18.8	0.5	37.2	38.0	0.8
四街道市	四街道鹿渡	10.4	11.9	1.5	23.8	26.3	2.4

(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 6-7 二酸化窒素の予測計算結果(平成 32 年度、一般局)

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	単純将来	大防法の 排出基準 適用	濃度変化 量	単純将来	大防法の 排出基準 適用	濃度変化 量
		ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
袖ヶ浦市	袖ヶ浦坂戸市場	12.3	15.4	3.1	26.5	31.6	5.1
袖ヶ浦市	袖ヶ浦代宿	11.7	14.3	2.6	31.2	35.4	4.2
袖ヶ浦市	袖ヶ浦三ツ作	8.5	9.8	1.3	24.4	26.4	2.0
袖ヶ浦市	袖ヶ浦蔵波	11.8	14.3	2.4	27.2	31.2	4.0
袖ヶ浦市	袖ヶ浦吉野田	7.4	8.3	0.9	22.0	23.4	1.4
袖ヶ浦市	袖ヶ浦横田	6.9	8.0	1.0	20.6	22.3	1.7
袖ヶ浦市	袖ヶ浦川原井	8.0	10.1	2.1	25.4	28.8	3.3
袖ヶ浦市	袖ヶ浦長浦	10.8	12.8	2.0	27.5	30.8	3.3
八街市	八街市八街	7.4	7.4	0.0	18.0	18.1	0.0
印西市	印西高花	9.2	9.3	0.0	22.2	22.3	0.0
白井市	白井七次台	11.6	11.6	0.0	24.1	24.1	0.0
匝瑳市	匝瑳椿	5.9	5.9	0.0	13.6	13.6	0.0
香取市	香取大倉	6.8	6.8	0.0	16.0	16.0	0.0
香取市	香取新島	8.0	8.0	0.0	23.3	23.3	0.0
香取市	香取羽根川	7.5	7.5	0.1	15.2	15.3	0.1
香取市	香取府馬	6.6	6.7	0.0	15.6	15.6	0.0
栄町	栄安食台	7.5	7.5	0.0	20.1	20.1	0.0
芝山町	芝山山田	7.8	7.9	0.1	19.3	19.4	0.1
横芝光町	横芝光横芝	6.7	6.7	0.0	17.6	17.6	0.0
一宮町	一宮東浪見	5.2	5.2	0.0	15.7	15.7	0.0
鋸南町	鋸南下佐久間	6.2	6.2	0.0	16.8	16.8	0.0

(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 6-8 二酸化窒素の予測計算結果(平成 32 年度、自排局)

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	単純将来	大防法の 排出基準 適用	濃度変化 量	単純将来	大防法の 排出基準 適用	濃度変化 量
		ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
千葉市中央区	千葉市役所自排	32.0	34.5	2.5	55.3	58.6	3.3
千葉市中央区	葭川自排	24.5	28.8	4.3	37.5	43.3	5.8
千葉市花見川区	宮野木自排	20.2	22.5	2.3	35.7	38.7	3.0
千葉市花見川区	検見川自排	18.5	20.7	2.1	40.4	43.2	2.8
千葉市稲毛区	千草自排	19.5	21.1	1.6	34.1	36.3	2.2
千葉市美浜区	幕張西自排	17.9	19.7	1.7	41.2	43.5	2.3
千葉市美浜区	真砂自排	20.8	22.8	1.9	37.8	40.3	2.6
市川市	市川市市川(車)	21.4	21.6	0.2	40.8	41.1	0.2
市川市	市川行徳(車)	20.1	20.2	0.1	37.4	37.6	0.2
市川市	市川若宮(車)	14.9	14.9	0.0	31.3	31.4	0.0
船橋市	船橋海神(車)	19.6	19.7	0.1	37.0	37.2	0.2
船橋市	船橋日の出(車)	23.1	23.7	0.6	53.6	54.4	0.8
木更津市	木更津請西(車)	17.0	17.8	0.8	29.0	30.2	1.1
木更津市	木更津牛袋(車)	11.1	13.0	1.8	26.1	28.5	2.4
松戸市	松戸上本郷(車)	25.6	25.7	0.0	50.8	50.8	0.0
野田市	国設野田自動車交通環境測定所	26.0	26.1	0.1	44.3	44.4	0.2
成田市	成田花崎(車)	17.6	17.6	0.1	29.6	29.7	0.1
佐倉市	佐倉山王(車)	7.9	8.5	0.6	26.6	27.4	0.8
習志野市	習志野秋津(車)	18.1	19.4	1.3	41.2	42.9	1.7
柏市	柏旭(車)	20.9	21.0	0.0	37.4	37.4	0.0
柏市	柏西原(車)	14.2	14.4	0.3	26.2	26.6	0.3
柏市	柏大津ヶ丘(車)	22.0	22.1	0.0	34.9	34.9	0.0
市原市	市原五井(車)	14.4	22.2	7.8	29.6	39.9	10.3
流山市	流山若葉台(車)	11.9	12.0	0.1	27.1	27.2	0.1
八千代市	八千代村上(車)	13.2	13.7	0.5	25.4	26.0	0.7
鎌ヶ谷市	鎌ヶ谷初富(車)	12.3	12.3	0.0	25.3	25.3	0.0
浦安市	浦安美浜(車)	19.6	19.8	0.1	37.2	37.4	0.1
袖ヶ浦市	袖ヶ浦福王台(車)	14.7	16.7	2.0	30.2	32.9	2.7
袖ヶ浦市	袖ヶ浦大曾根(車)	11.0	13.1	2.1	26.9	29.7	2.8

(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。

6.3.2 メッシュ濃度分布の予測結果

大気汚染防止法の排出基準が適用される場合の将来(平成 32 年度)において、排出量の変化した工場・事業場の発生源寄与濃度分布を図 6-2 に示す。日平均値の年間 98% 値の分布を図 6-3 に示す。いずれも、参考に単純将来(平成 32 年度)の濃度分布を示している。

排出量が増える工場・事業場の寄与濃度は高くなり、湾岸を中心に濃度の上昇が予測された。これに伴い年平均値濃度も湾岸地域で高くなり、千葉市、市原市、袖ヶ浦市の臨海部で県環境目標値を超過する見込みとなった。

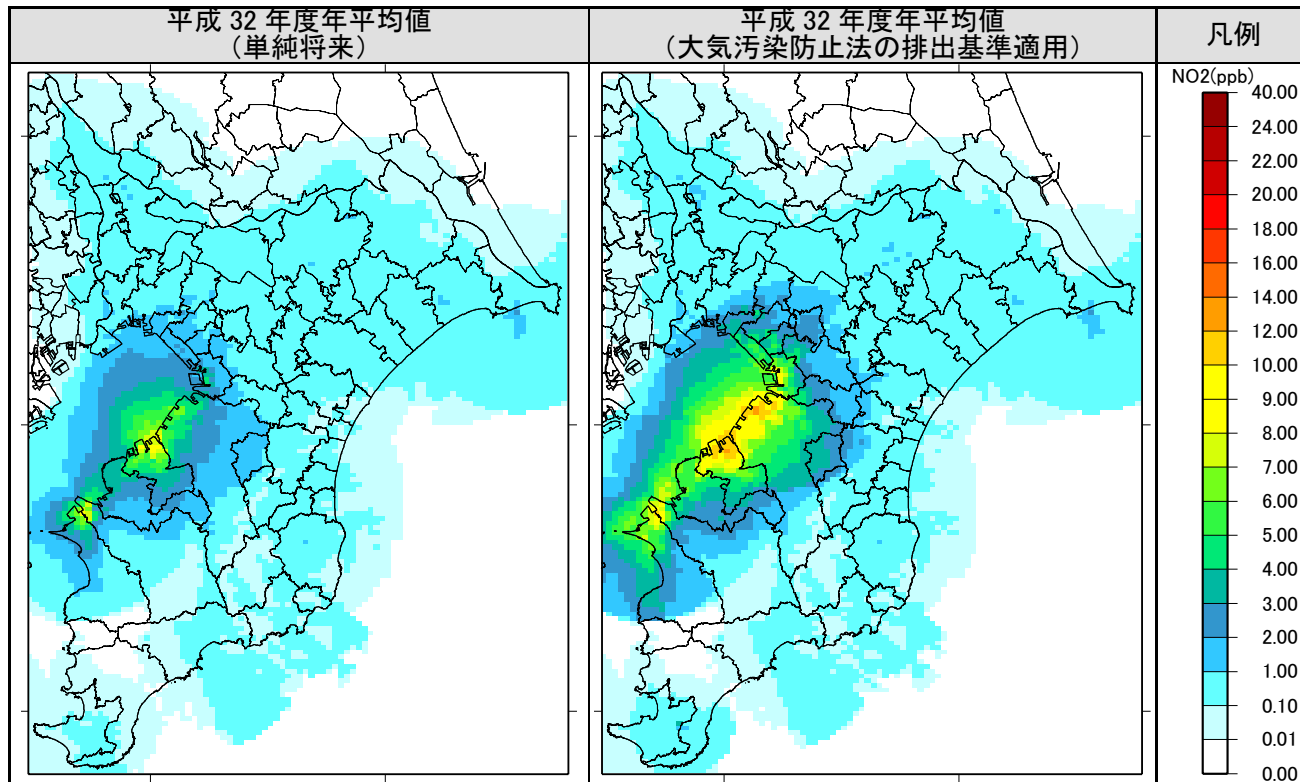


図 6-2 二酸化窒素濃度分布の比較(年平均値、平成 32 年度)