

シミュレーションモデルを用いた解析結果について

1. はじめに

今年度、改善作業を行ったシミュレーションモデルを用いて、国内の光化学オキシダント濃度に影響を及ぼすと推測された主な要因のうち、「光化学オキシダント前駆物質排出量の減少」および「越境大気汚染の増加」の影響の解析を実施した。また、「NO_x および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施)」を実施した。以下に解析方法と解析結果を示した。

2. シミュレーションを用いた解析

2.1. シミュレーションを用いた解析項目およびモデルの設定条件

シミュレーションを用いた解析項目とその目的について表 2-1 および表 2-2 に整理した。また、解析対象地域として設定した関東地域および九州地域について、格子間隔 60km における解析対象メッシュとその中心位置を図 2-2 に示した。関東領域（10km 格子）におけるメッシュの中心位置と測定局を図 2-3 に示した。関東領域（10km 格子）においては、測定局を含むメッシュを解析対象メッシュとした。

表 2-1 シミュレーションを用いた解析項目とその目的
(国内の光化学オキシダント濃度に影響を与えると推測された主な要因の解析)

解析項目	解析の目的	備考
光化学オキシダント前駆物質 (VOC) 排出量減少の影響の解析	これまでの大気汚染物質排出削減対策として、関東地域の固定蒸発 VOC 排出量削減対策を対象とし、当対策が関東の光化学オキシダント濃度にどのような影響を与えたか明らかにすること	<ul style="list-style-type: none"> ・基準年：2009 年暖候期 (4～9 月) ・計算格子間隔：10km ・解析対象地域：関東
越境大気汚染の増加の影響の解析	2001 年から 2009 年までの東アジア大陸の大気汚染物質排出量の変化 (図 2-1 参照) が国内の光化学オキシダント濃度におよぼす影響の程度を明らかにすること	<ul style="list-style-type: none"> ・基準年：2009 年暖候期 (4～9 月) ・計算格子間隔：60km ・解析対象地域：関東・九州
	気象場が異なることで、越境大気汚染の増加の影響の解析結果 (越境汚染の増加の影響は、関東地域よりも九州地域の方が大きいこと) が変化しないか確認すること	<ul style="list-style-type: none"> ・基準年：2001 年暖候期 (4～9 月) ・計算格子間隔：60km ・解析対象地域：関東・九州

表 2-2 シミュレーションを用いた解析項目とその目的
(NO_x および VOC 排出量の削減効果の解析)

解析項目	解析の目的	備考
NO _x および VOC 排出量の削減効果の解析 (感度解析)	今後の関東地域の光化学オキシダント対策を検討するうえで、NO _x 削減と VOC 削減の光化学オキシダント濃度に対するそれぞれの感度を明らかにすること	<ul style="list-style-type: none"> ・基準年：2009 年暖候期 (4～9 月) ・計算格子間隔：10km ・解析対象地域：関東 ・関東 NO_x および VOC 排出量を 5 ケース設定する。

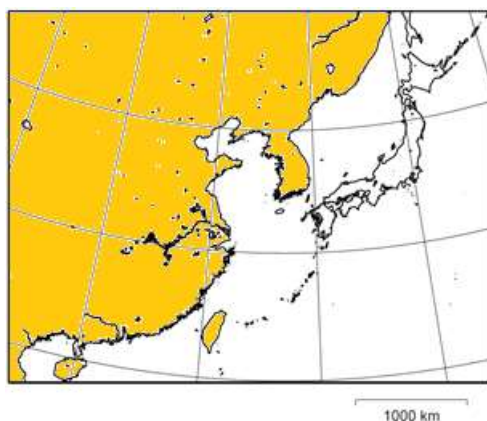


図 2-1 越境大気汚染の増加の影響の解析で大気汚染物質排出量を変化させた地域(山吹色)

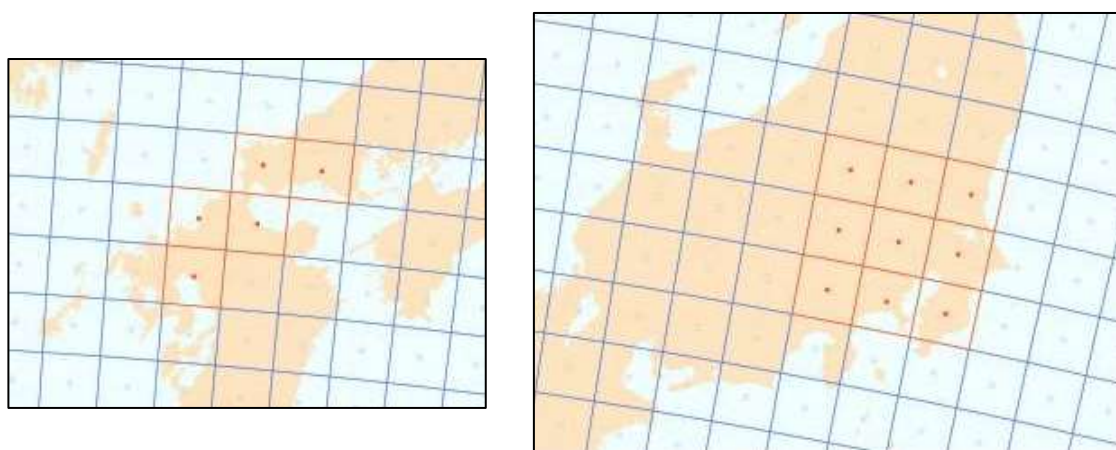


図 2-2 東アジア領域 (60km 格子) における解析対象メッシュ
(左図：九州地域、右図：関東地域)



図 2-3 関東領域(10km 格子)におけるメッシュの中心位置(■)と測定局(●)

2.2. 設定ケースの一覧

シミュレーションを用いた解析における設定ケースを以下に示した。網掛けは基準ケースと異なる設定を表わす。

表 2-3 光化学オキシダント前駆物質（VOC）排出量減少の影響の解析の設定ケース

ケース	大気汚染物質排出量 ¹ の設定年			気象場の設定年	備考
	東アジア大陸	関東固定蒸発 VOC	関東 ² 左記以外		
A		2009年			【基準ケース（2009年）】
B	2009年	2001年	2009年	2009年	関東固定蒸発 VOC 削減影響の把握

表 2-4 越境大気汚染の増加の影響の解析の設定ケース

ケース	大気汚染物質排出量の設定年		気象場の設定年	備考
	東アジア大陸	国内		
A	2009年			【基準ケース（2009年）】
C	2001年	2009年	2009年	越境大気汚染の増加の影響の把握
A'	2009年	2001年	2001年	気象場が異なることで、(AとC)の解析結果（越境汚染の増加の影響は、関東地域よりも九州地域の方が大きいこと）が変化しないことの確認
C'	2001年			【基準ケース（2001年）】

表 2-5 感度解析の設定ケース

ケース	大気汚染物質排出量の設定年				気象場の設定年	備考
	東アジア大陸	関東人為起源 VOC	関東 NO _x	関東 ³ 左記以外		
A		2009年	2009年			【基準ケース（2009年）】
D		2009年×1/2	2009年			関東における人為起源 VOC 削減の感度の把握
E		2009年	2009年×1/2			関東における NO _x 削減の感度の把握
F	2009年	2009年×1/2	2009年×1/2	2009年	2009年	関東における人為起源 VOC・NO _x 同時削減の感度の把握
G		固定蒸発 VOC のみ 2009年×1/2	2009年			関東における固定蒸発 VOC 削減の効果の把握（ケース D との比較により感度の差異をみる）

¹ モデル（関東領域）に入力する大気汚染物質排出物質は、NO_x、SO_x、CO、人為起源 VOC（固定蒸発 VOC およびその他 VOC）、植物起源 VOC、粒子状物質、NH₃

² 関東左記以外の物質は、NO_x、SO_x、CO、固定蒸発以外の人為起源 VOC、植物起源 VOC、粒子状物質、NH₃

³ 関東左記以外の物質は、SO_x、CO、植物起源 VOC、粒子状物質、NH₃

2.3. 光化学オキシダント前駆物質（VOC）排出量減少の影響の解析（これまでの大気汚染物質排出抑制対策の効果検証を含む）

2.3.1. 解析の目的

関東の高濃度域の光化学オキシダント濃度の変化に対して、これまでの大気汚染物質排出抑制対策がどのような影響を与えたか明らかにする。具体的には、平成 18 年度（2006 年度）より施行された「揮発性有機化合物（VOC）の排出抑制制度」による関東地域における固定蒸発 VOC 排出量削減の影響の程度を把握することを目的とする。

2.3.2. シミュレーションの設定条件

シミュレーションの設定条件（大気汚染物質排出量および気象場の設定年）を表 2-6 に示した。関東の固定蒸発 VOC 排出量について、対策前の排出量として 2001 年の排出量を設定し、対策後の排出量として 2009 年の排出量を設定した場合の光化学オキシダント濃度を比較する。2001 年と 2009 年の関東領域（シミュレーション）における人為起源 VOC 排出量の比は 0.73 程度であった。また、光化学反応性を考慮した⁴場合の人為起源 VOC 排出量の比も 0.73 程度であった。

本解析は、気象場の設定を 2009 年⁵とし、地域的なスケールを対象としていることから、関東領域 10km 格子における計算結果を対象に解析を行った。

表 2-6 大気汚染物質排出量および気象場の設定内容

ケース	大気汚染物質排出量の設定年			気象場の設定年	備考
	東アジア大陸	関東固定蒸発 VOC	関東左記以外		
A		2009 年			基準ケース（2009 年）
B	2009 年	2001 年	2009 年	2009 年	関東固定蒸発 VOC 削減影響の把握

⁴ 光化学反応性の指標として MIR（Maximum Incremental Reactivity）を用いた。光化学反応性を考慮した VOC 削減量比の算出方法は参考資料 5 に整理した。

⁵ 参考資料 5 の「5.異常年検定について」において、気象場に関する異常年検定の検定結果について示した。

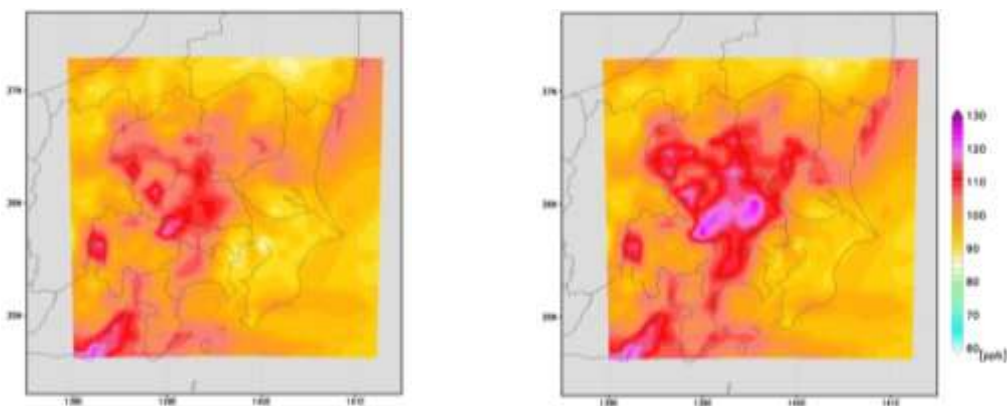
2.3.3. 解析結果

(1) O_3 の日最高 8 時間値の暖候期 98 パーセンタイル値

関東領域の O_3 計算値について、計算メッシュごとに日最高 8 時間値の暖候期 98 パーセンタイル値（以下、 O_3 新指標相当値と記述）を算出した。図 2-4 に分布状況を示した。また、図 2-5 に「すべての大気汚染物質排出量を 2009 年に設定」した場合と「関東の固定蒸発 VOC 排出量を 2001 年に設定」した場合の O_3 新指標相当値の濃度比を示した。

図 2-5 より、「すべての大気汚染物質排出量を 2009 年に設定」した場合、「関東の固定蒸発 VOC 排出量を 2001 年に設定」した場合よりも、関東全域で O_3 新指標相当値が小さくなった。東京都東部～埼玉県東部にかけて、特に濃度比が小さくなっていることが分かる（濃度比 0.85～0.90 程度）。

これまでの固定蒸発 VOC 排出量の削減対策により、関東地域では O_3 新指標相当値が低下したことが確認された。特に東京都東部から埼玉県東部における地域で削減効果が大きいことが確認された。



ケース A (すべての排出量を 2009 年)

ケース B (関東固定蒸発 VOC 排出量を 2001 年)

図 2-4 O_3 新指標相当値の分布状況

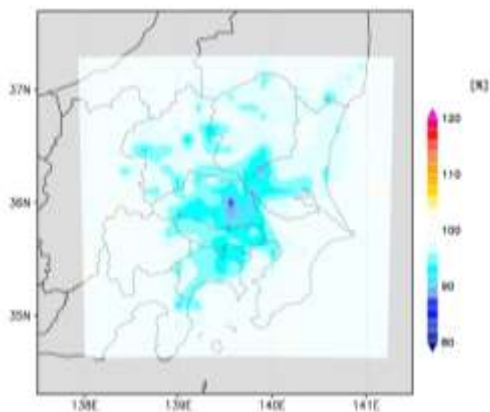


図 2-5 O_3 新指標相当値の濃度比 (ケース A/ケース B)

2.4. 越境大気汚染の増加の影響の解析

2.4.1. 解析の目的

2001年から2009年までの東アジア大陸からの排出量の変化が国内の光化学オキシダント濃度におよぼす影響の程度を把握することを目的とする。

2.4.2. シミュレーションの設定条件

シミュレーションの設定条件（大気汚染物質排出量および気象場の設定年）を表 2-7 に示した。気象場および国内大気汚染物質排出量を 2009 年で固定し、東アジア大陸からの大気汚染物質排出量について 2009 年の排出量を設定した場合（ケース A）と東アジア大陸からの大気汚染物質排出量について 2001 年の排出量を設定した場合（ケース C）の国内の光化学オキシダント濃度を比較した。2001 年と 2009 年における東アジア大陸（シミュレーション）における NO_x 排出量の比は 1.48 程度、VOC 排出量の比は 1.19 程度であった。

本解析は、広域スケールを対象としていることから、60km 格子における計算結果を対象に解析を行った。

表 2-7 大気汚染物質排出量および気象場の設定内容

ケース	大気汚染物質排出量の設定年		気象場の設定年	備考
	東アジア大陸	国内		
A	2009年	2009年	2009年	【基準ケース（2009年）】
C	2001年			越境大気汚染の増加の影響の把握

2.4.3. 解析結果

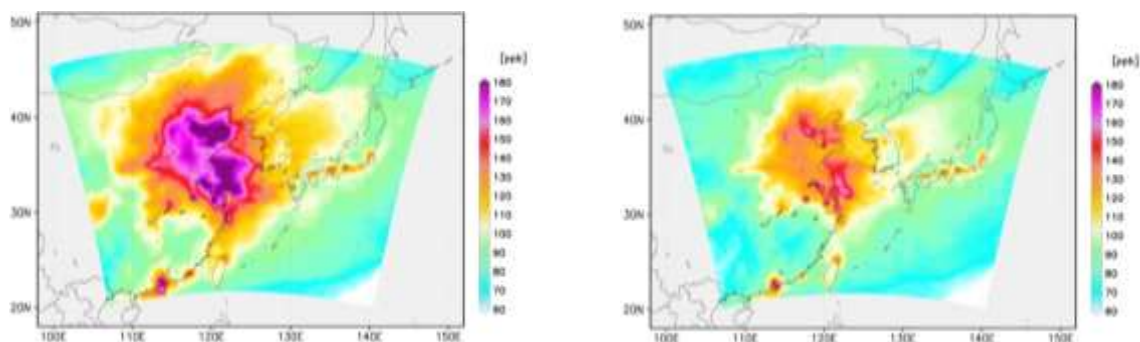
(1) O₃の日最高8時間値の暖候期98パーセンタイル値

東アジア領域のO₃計算値について、計算メッシュごとにO₃新指標相当値を算出した。図2-6に「すべての大気汚染物質排出量を2009年に設定」した場合と「東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を2001年に設定」した場合のO₃新指標相当値の分布図を示した。また、図2-7に「すべての大気汚染物質排出量を2009年に設定」した場合のO₃新指標相当値と「東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を2001年に設定」した場合のO₃新指標相当値の濃度比を示した。併せて、日本付近を拡大した図(凡例も変更)を示した。

図2-7の広域の分布図より、日本付近のO₃新指標相当値の濃度比(ケースA/ケースC)は、沖縄から九州といった、東アジア大陸に近い地域ほど大きくなっている。また、図2-7の日本付近の分布図より、濃度比が大きい地域は、九州地方(ただし九州北部を除く)、中国地方西部、中部地方内陸部、東北地方～北海道にかけての一部の地域であった。ただし、東北地方～北海道にかけては、O₃新指標相当値の絶対値が小さいことに留意する必要がある。

九州地域および関東地域のO₃新指標相当値から濃度比(ケースA/ケースC)を算出した結果を図2-8に示した。図2-8から、九州地域の濃度比は1.08、関東地域の濃度比は1.02と算出された。

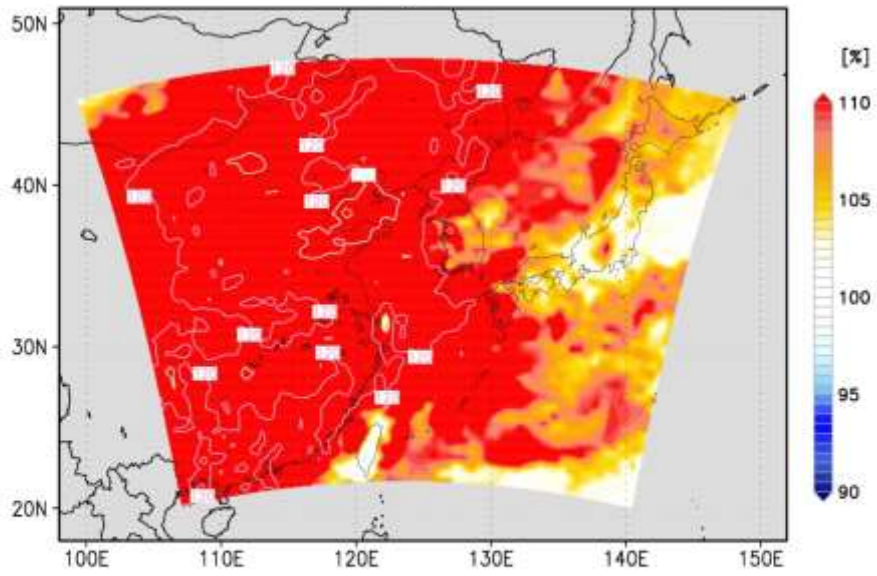
以上のことから、これまでの東アジア大陸からの大気汚染物質排出量増大によって、日本国内の広い範囲でO₃新指標相当値が増加したことが確認された。この増加割合は、関東地域よりも九州地域の方が大きいことが確認された。



(ケース A: すべての排出量を 2009 年に設定)

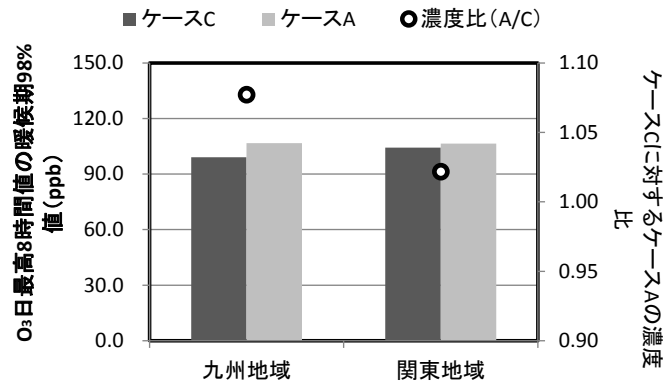
(ケース C: 東アジア大陸からの排出量を 2001 年に設定)

図 2-6 O₃ 新指標相当値の分布状況



ケース A : すべての大気汚染物質排出量を 2009 年に設定
 ケース C : 東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を 2001 年に設定

図 2-7 O₃ 新指標相当値の濃度比 (ケース A/ケース C)



ケース A : すべての大気汚染物質排出量を 2009 年に設定
 ケース C : 東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を 2001 年に設定

図 2-8 九州および関東地域の O₃ 新指標相当値および濃度比 (ケース A/ケース C)

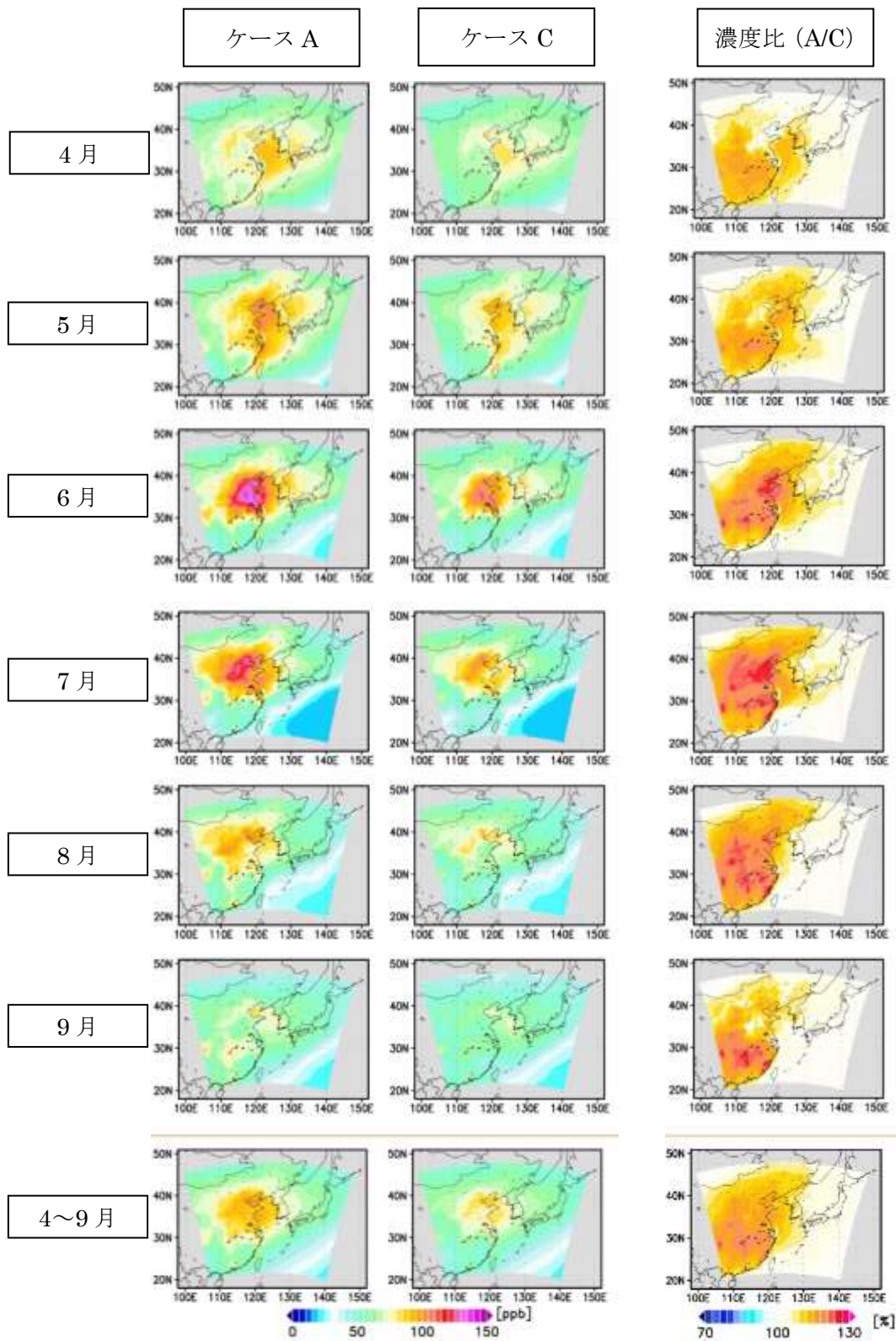
(2) O₃の日最高8時間値の月平均値

東アジア領域のO₃計算値について、計算メッシュごとに日最高8時間値の月平均値を算出した。それぞれのケースの日最高8時間値の月平均値の分布状況と両ケースの日最高8時間値の月平均値の濃度比(ケースA/ケースC)の分布状況を図2-9に示した。また、九州および関東地域の日最高8時間値の月平均値および濃度比を図2-10に示した。

図2-9の濃度比の分布図より、日本の沖縄～九州地域に着目すると、4～7月にかけての濃度比が比較的大きいことが分かる。また、O₃新指標相当値と同様、東アジア大陸に近いほど濃度比が大きくなる傾向がみられる。

図2-10から、九州地域における日最高8時間値の月平均値の濃度比は6～7月にかけて特に大きくなり、値は1.07程度であった。一方、関東地域における日最高8時間値の月平均値の濃度比は、九州地域と同様、6～7月にかけて大きくなったが、値は1.04程度であり、九州地域よりも小さい結果となった。

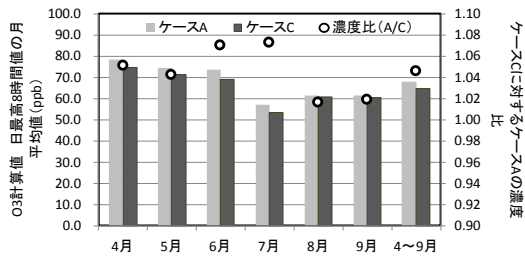
以上のことから、東アジア大陸からの大気汚染物質排出量が増大したことによるO₃の日最高8時間値の月平均値に及ぼす影響は、関東地域よりも九州地域の方が大きいことが確認された。また、両地域とも6～7月にかけて、その影響が大きくなる傾向がみられた。



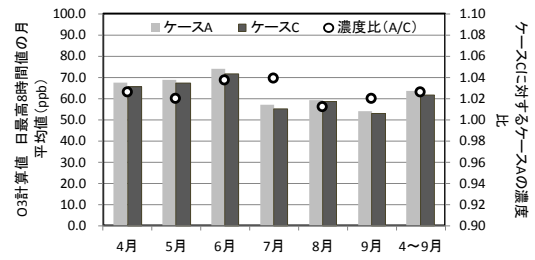
ケース A : すべての大気汚染物質排出量を 2009 年に設定
 ケース C : 東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を 2001 年に設定

図 2-9 O₃ の日最高 8 時間値の月平均値および濃度比 (ケース A/ケース C)

九州地域



関東地域



ケース A : すべての大気汚染物質排出量を 2009 年に設定
 ケース C : 東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を 2001 年に設定

図 2-10 九州および関東地域の O₃ の日最高 8 時間値の月平均値および濃度比(ケース A/ケース C)

2.5. 越境大気汚染の増加の影響の解析（気象場の影響の検討）

2.5.1. 解析の目的

気象場が異なることで、越境大気汚染の増加の影響の解析結果（越境汚染の増加の影響は、関東地域よりも九州地域の方が大きいこと）が変化しないか確認することを目的とする。

2.5.2. シミュレーションの設定条件

シミュレーションの設定条件（大気汚染物質排出量および気象場の設定年）を表 2-8 に示した。気象場および国内大気汚染物質排出量を 2001 年で固定し、東アジア大陸からの大気汚染物質排出量について 2009 年の排出量を設定した場合（ケース A'）と 2001 年の大気汚染物質排出量を設定した場合（ケース C'）の国内の光化学オキシダント濃度を比較し、ケース A と C の解析結果と同様の傾向がみられるか確認した。

表 2-8 越境大気汚染の増加の影響の解析の設定ケース

ケース	大気汚染物質排出量の設定年		気象場の設定年	備考
	東アジア大陸	国内		
A'	2009 年	2001 年	2001 年	気象場が異なることで、(A と C) の解析結果（越境汚染の増加の影響は、関東地域よりも九州地域の方が大きいこと）が変化しないことの確認
C'	2001 年			【基準ケース（2001 年）】

2.5.3. 解析結果

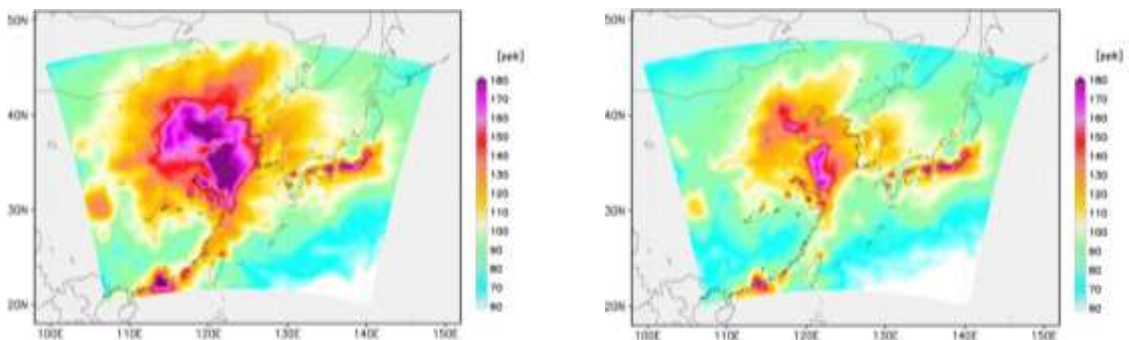
(1) O₃ の日最高 8 時間値の暖候期 98 パーセンタイル値

東アジア領域の O₃ 計算値について、計算メッシュごとに O₃ 新指標相当値を算出した。図 2-11 に「東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を 2009 年に設定」した場合と「すべての大気汚染物質排出量を 2001 年に設定」した場合の O₃ 新指標相当値の分布図を示した。また、図 2-12 に両ケースの O₃ 新指標相当値の濃度比を示した。併せて、日本付近を拡大した分布図を示した。

図 2-12 の広域の分布図より、日本付近の O₃ 新指標相当値の濃度比（ケース A'/ケース C'）は、東アジア大陸に近い地域ほど大きくなっている。また、図 2-12 の日本付近の分布図より、濃度比が大きい地域は、沖縄地方、九州地方東部、中国地方西部、東北地方～北海道にかけての一部の地域であった。ただし、東北地方～北海道にかけては、O₃ 新指標相当値の絶対値が小さいことに留意する必要がある。

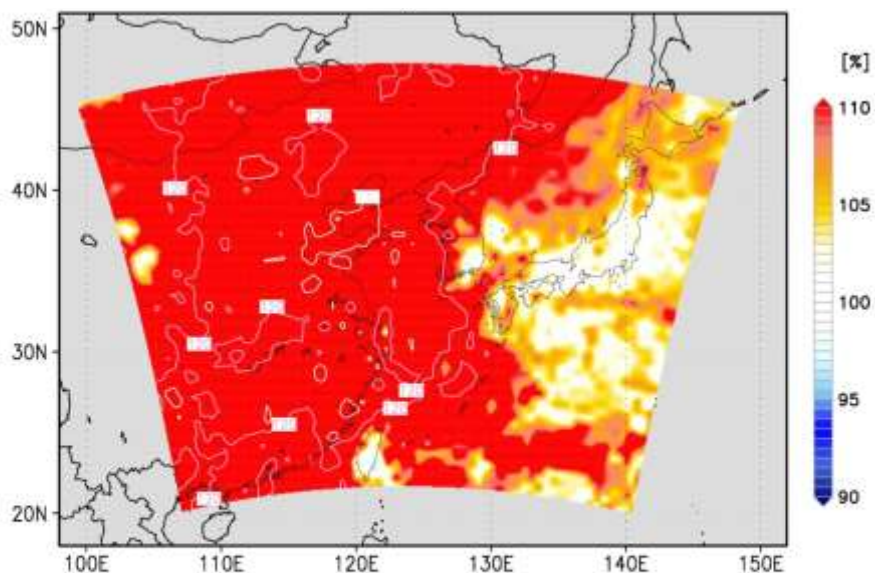
九州地域および関東地域の O₃ 新指標相当値を算出し、濃度比（ケース A/ケース C'）を算出した。結果を図 2-13 に示した。図 2-13 から、九州地域の濃度比は 1.03、関東地域の濃度比は 1.01 と算出された。

以上のことから、東アジア大陸の大気汚染物質排出量の増大は、日本国内の O₃ 新指標相当値の増加に寄与することが確認された。また、気象場を 2001 年に設定した場合でも、越境大気汚染の増加の影響の傾向（O₃ 新指標相当値の増加割合は、九州地域の方が関東地域よりも大きい）に変化はみられないことも確認された。



ケース A：東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を 2009 年に設定
 ケース C'：すべての大気汚染物質排出量を 2001 年に設定

図 2-11 O₃ 新指標相当値の分布状況



ケース A：東アジア大陸からの大気汚染物質排出量を 2009 年に設定
 ケース C'：すべての大気汚染物質排出量を 2001 年に設定

図 2-12 O₃ 新指標相当値の濃度比（ケース A/ケース C'）

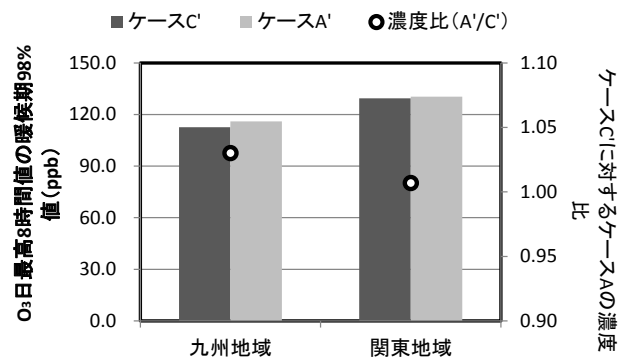


図 2-13 九州および関東地域の O₃ 新指標相当値および濃度比 (ケース A'/ケース C')

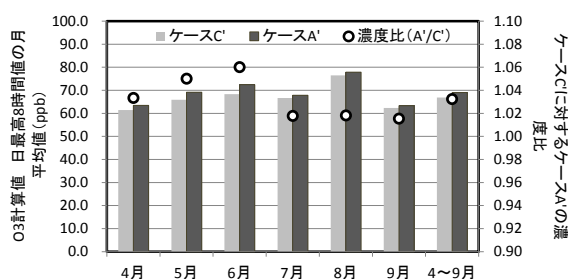
(2) O₃の日最高8時間値の月平均値

両ケースの九州および関東地域の日最高8時間値の月平均値および濃度比を算出した。結果を図 2-14 に示した。

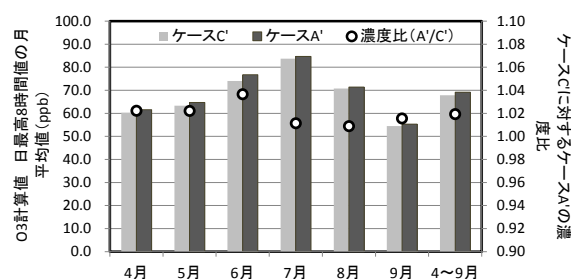
九州地域における日最高8時間値の月平均値の濃度比は5～6月にかけて大きくなり、値としては1.05～1.06程度であった。一方、関東地域における日最高8時間値の月平均値の濃度比は、6月に大きくなり、値としては1.04程度であり、九州地域と比較すると、やや小さい結果となった。

以上のことから、東アジア大陸からの大気汚染物質排出量が増大したことによるO₃の日最高8時間値の月平均値に及ぼす影響は、関東地域よりも九州地域の方が大きいことが確認された。また、両地域とも6月にその影響が大きくなる傾向がみられた。この傾向は、気象場が異なっても同様であることが確認された。

九州地域



関東地域



(ケース A': 東アジア大陸からの排出量を 2009 年に設定、ケース C': すべての排出量を 2001 年に設定)

図 2-14 九州および関東地域の O₃の日最高8時間値の月平均値および濃度比(ケース A'/ケース C')

2.6. NO_x および VOC 排出量の削減効果の検討（感度解析の実施）

2.6.1. 感度解析の実施

2.6.1.1. 解析の目的

今後の光化学オキシダント対策を検討するうえで、関東地域を対象に NO_x 削減と VOC 削減の光化学オキシダント濃度に対するそれぞれの感度を明らかにすることを目的とする。また、VOC 削減対策の効果について、VOC 削減量と O₃ 新指標相当値の変化の大きさとの関係から評価した。

2.6.1.2. シミュレーションの設定条件

表 2-9 にシミュレーションの設定条件（大気汚染物質排出量および気象場）を示した。本解析では 2009 年を基準年として、関東を対象とした前駆物質（VOC および NO_x）削減の感度を把握した（ケース A を基準として、ケース D～F と比較）。また、ケース G は「関東人為起源 VOC のうち固定蒸発 VOC のみ 2009 年排出量の 50% に設定した場合」を設定した。「関東人為起源 VOC を 2009 年排出量の 50% に設定した」ケース D と比較することで、VOC 削減対象成分と感度の関係について評価した。なお、ケース G の関東領域（シミュレーション）における人為起源 VOC 排出量のケース A に対する比は、光化学反応性を考慮しない場合とした場合ともに 0.70 程度であった。

本解析は、気象場の設定を 2009 年とし、地域的なスケールを対象としていることから、関東領域 10km 格子における計算結果を対象に解析を行った。

表 2-9 大気汚染物質排出量および気象場の設定内容

ケース	大気汚染物質排出量の設定年				気象場の設定年	備考
	東アジア大陸	関東人為起源 VOC	関東 NO _x	関東 ⁶ 左記以外		
A	2009 年	2009 年	2009 年	2009 年	2009 年	【基準ケース（2009 年）】
D		2009 年×1/2	2009 年			関東における人為起源 VOC 削減の感度の把握
E		2009 年	2009 年×1/2			関東における NO _x 削減の感度の把握
F		2009 年×1/2	2009 年×1/2			関東における人為起源 VOC・NO _x 同時削減の感度の把握
G		固定蒸発 VOC のみ 2009 年×1/2	2009 年			関東における固定蒸発 VOC 削減の効果の把握（ケース D との比較により感度の差異をみる）

⁶ 関東左記以外の物質は、SO_x、CO、植物起源 VOC、粒子状物質、NH₃

2.6.1.3. 解析結果

(1) O₃の日最高8時間値の暖候期98パーセンタイル値

関東領域のO₃計算値について、計算メッシュごとにO₃新指標相当値を算出し、図2-16に分布状況を示した。また、図2-17にケースD～GのケースAに対するO₃新指標相当値の濃度比を示した。

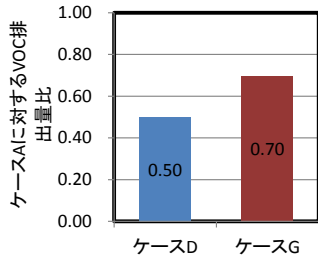
図2-17より、「VOC排出量を2009年排出量の50%に設定」した場合、関東地域全域でO₃新指標相当値は小さくなった。一方、「NO_x排出量を2009年排出量の50%に設定」した場合、東京湾を中心としたNO_x排出量が多いと考えられる地域において、O₃新指標相当値が大きくなる傾向がみられたが、他の地域ではO₃新指標相当値は現状通りもしくは小さくなった。「VOCおよびNO_x排出量ともに2009年排出量の50%に設定」した場合、O₃新指標相当値は、東京湾を中心とする地域では、ほとんど変化が無いかやや大きくなる傾向がみられたが、埼玉県西部や東京都西部などの郊外ではO₃新指標相当値は「VOC排出量を2009年排出量の50%に設定」した場合よりも小さくなった。

関東地域では「VOC排出量を2009年排出量の50%に設定」した場合、O₃新指標相当値が全域で低減することが示唆された。さらに一部地域では「VOCおよびNO_x排出量ともに2009年排出量の50%に設定」した場合、最も低減割合が大きくなることが示唆された。一方、「NO_x排出量を2009年排出量の50%に設定」した場合は、東京湾周辺を中心にO₃新指標相当値は増大するが、その他の地域では現状通りもしくは低減する可能性が示唆された。

(2) VOC排出量とO₃新指標相当値の関係について

「VOC排出量を2009年排出量の50%に設定」した場合（ケースD）と「固定蒸発VOC排出量を2009年排出量の50%に設定」した場合（ケースG）で、関東地域におけるVOC排出量比とO₃新指標相当値の濃度比を比較した（図2-15）。図2-15より、両ケースのVOC排出量比の大きさとO₃新指標相当値の濃度比の大きさを比較すると、関東地域においては、「固定蒸発VOC排出量を2009年排出量の50%に設定」した場合の方が、O₃新指標相当値の濃度を低下させる効果大きいことが示唆された。

< VOC 排出量比 >



< O₃ 新指標相当値の濃度比 >

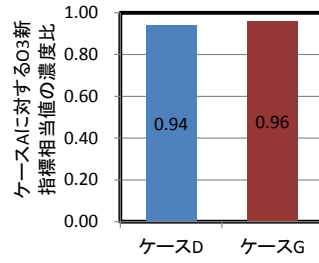


図 2-15 VOC 排出量比と O₃ 新指標相当値の濃度比

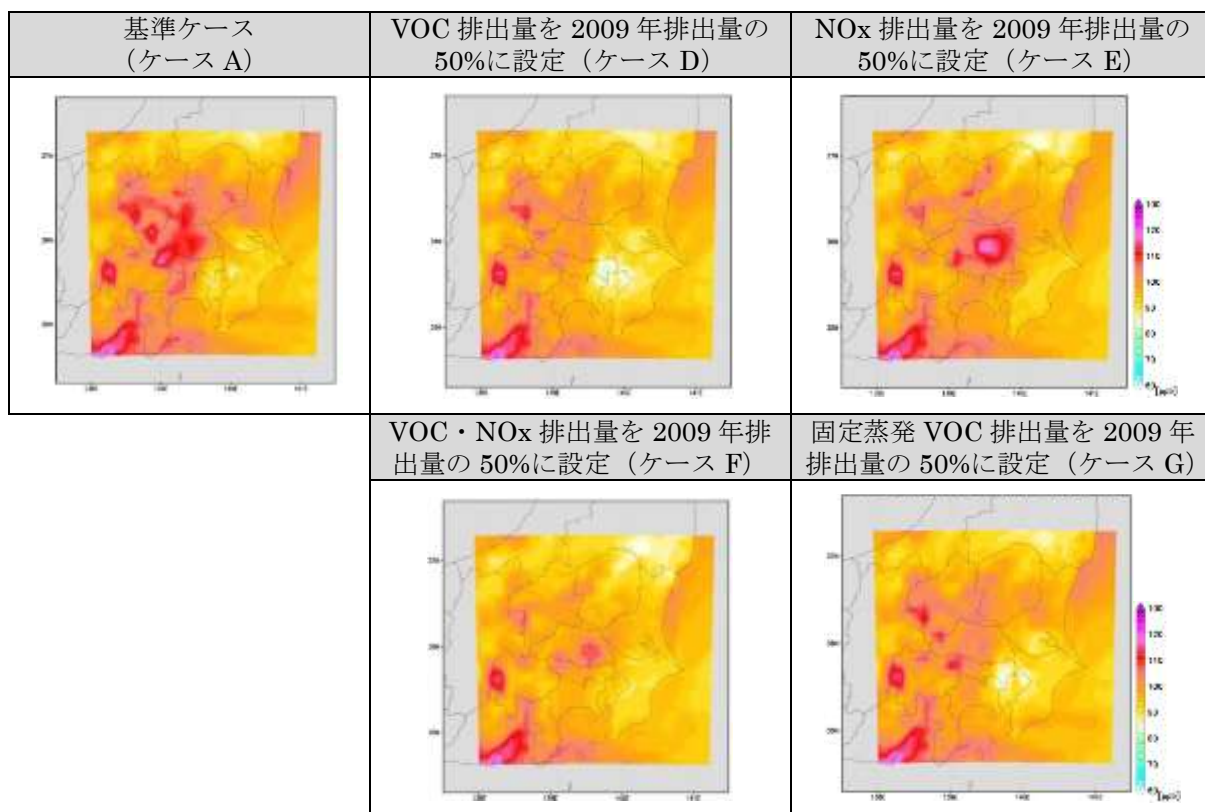


図 2-16 O₃ の新指標相当値の分布状況

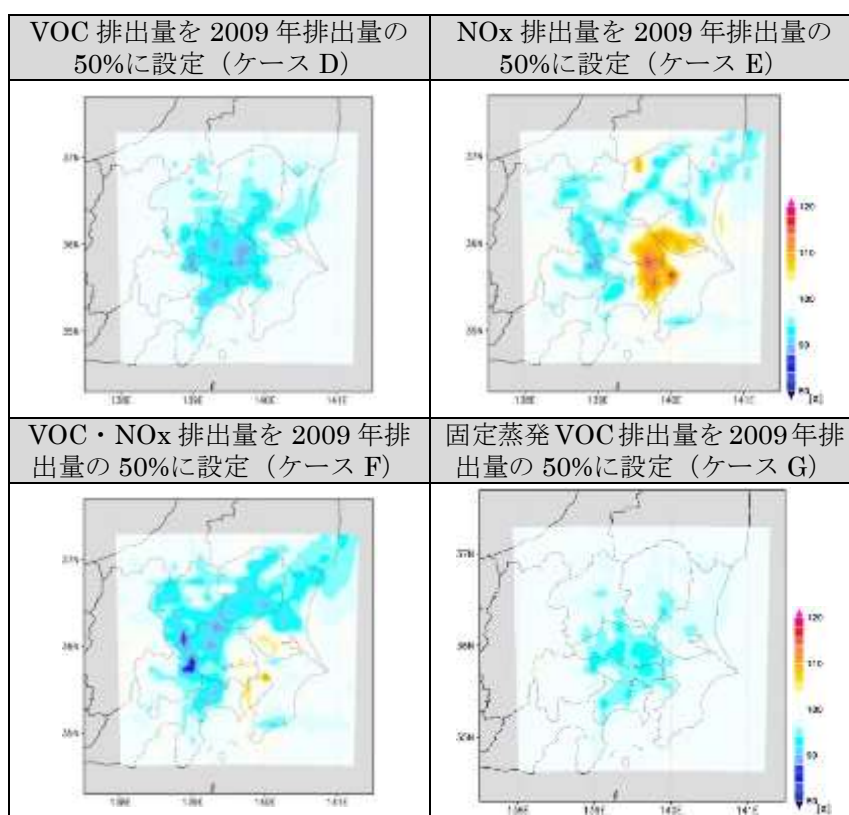


図 2-17 O₃ の新指標相当値の基準ケースに対する濃度比

2.6.2. O₃の濃度レンジによる感度の違いについて

2.6.2.1. 解析の目的

2.3 の解析項目について、O₃の高濃度レンジを代表する日最高 8 時間値の暖候期 98 パーセンタイル値の他に、O₃の中濃度レンジを代表する日最高 8 時間値の暖候期 50 パーセンタイル値を算出し、それぞれの感度に差があるか確認することを目的とする

2.6.2.2. 解析方法

2.3 の解析項目で設定したケース D～G について、関東地域を対象に、以下のパーセンタイル値を算出した。また、①および②の統計値について、それぞれのケース D～G のケース A に対する濃度比を算出した。

- ・ O₃高濃度レンジの代表値
 - ①日最高 8 時間値の暖候期 98 パーセンタイル値
- ・ O₃中濃度レンジの代表値
 - ②日最高 8 時間値の暖候期 50 パーセンタイル値

2.6.2.3. 解析結果

ケース D～G について、関東地域の測定局を含むメッシュを対象に①および②の値を算出し、さらに、それらを平均値化し関東地域の①および②の値とした。図 2-18 の左図に、関東地域の①および②の値を示した。また、図 2-18 の右図に、各値についてケース D～G のケース A に対する比を示した。図 2-18 の右図から明らかとなった事項を表 2-10 に整理した。

表 2-10 設定ケースと濃度レンジの感度について

ケース	大気汚染物質排出量の設定年		濃度レンジの感度
	関東 人為起源 VOC	関東 NO _x	
D	2009 年×1/2	2009 年	中濃度レンジと比較すると高濃度レンジの方が O ₃ 濃度の感度が高い。
E	2009 年	2009 年×1/2	中濃度レンジと高濃度レンジで O ₃ 濃度の感度に大きな違いはみられない。
F	2009 年×1/2	2009 年×1/2	中濃度レンジと比較すると高濃度レンジの方が O ₃ 濃度の感度が高い。
G	固定蒸発 VOC のみ 2009 年×1/2	2009 年	

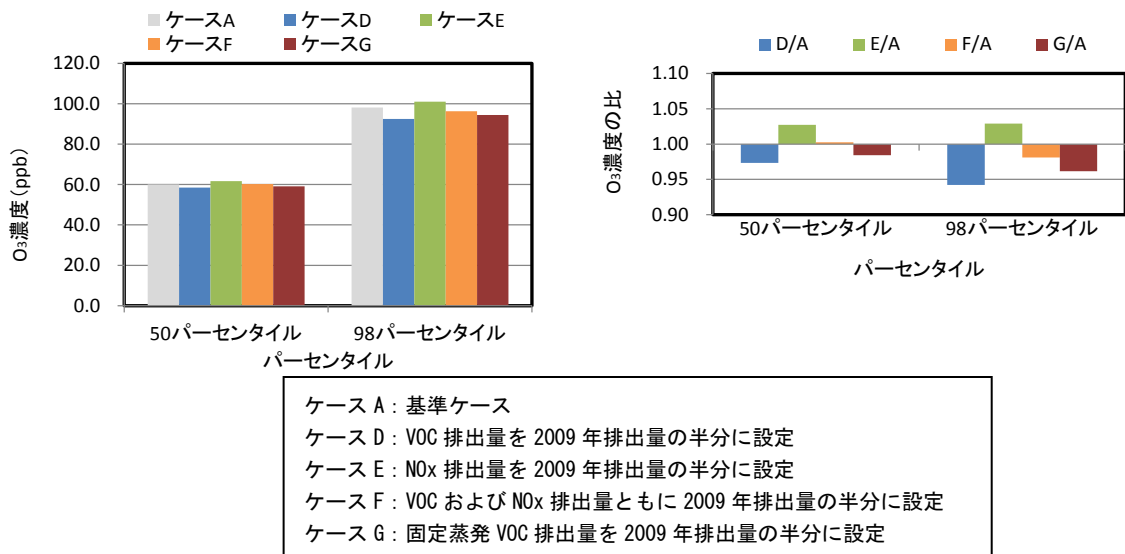


図 2-18 O₃濃度レンジ別の感度 (ケース A およびケース D~G)
(左図: O₃濃度 右図: O₃濃度の比)

3. シミュレーションモデルを用いた解析のまとめ

国内の光化学オキシダント濃度に影響を与えると推測された主な要因のうち、「光化学オキシダント前駆物質排出量の減少」、「越境大気汚染の増加」の影響についてシミュレーションモデルによる解析をおこなった。また、「NO_x および VOC 排出量の削減効果の検討（感度解析）」を実施した。

【「光化学オキシダント前駆物質（VOC）排出量の減少」の影響】

これまでの固定蒸発 VOC 排出量の削減対策により、関東地域では O₃ 新指標相当値が低下したことが確認された。特に東京都東部から埼玉県東部における地域で削減効果が大きいことが確認された。

【「越境大気汚染の増加」の影響】

これまでの東アジア大陸からの排出量の増大によって、日本国内の広い範囲で O₃ 新指標相当値が増加したことが確認された。この増加割合は、関東地域よりも九州地域の方が大きいことが確認された。

【NO_x および VOC 排出量の削減効果の検討（感度解析）】

関東地域では「VOC 排出量を 2009 年排出量の 50%に設定」した場合、O₃ 新指標相当値が全域で低減することが示唆された。さらに一部地域では「VOC および NO_x 排出量ともに 2009 年排出量の 50%に設定」した場合、最も低減割合が大きくなることが示唆された。一方、「NO_x 排出量を 2009 年排出量の 50%に設定」した場合、東京湾周辺を中心に O₃ 新指標相当値は増大するが、その他の地域では現状通りもしくは低減する可能性が示唆された。

4. 今後の解析について

今後、光化学オキシダント対策の検討を行うにあたっては、解析に用いるシミュレーションモデルの課題を考慮しつつ、適切な解析方法を設定することで、解析を進めていくこととする。