

## 平成 27 年度の解析計画について（案）

### 1 はじめに

平成 27 年度は、3 つの要因（「前駆物質排出量の減少」、「越境大気汚染の増加」、「NO タイトレーション効果の低下」）について、シミュレーションを用いて定量的に解析をすることで光化学オキシダント濃度への影響について検証するとともに、前駆物質の排出量の削減効果の検討を行い、光化学オキシダント濃度の低減を図る上で効果的な対策の方針を検討する。

### 2 平成 27 年度調査検討項目について

平成 27 年度光化学オキシダント調査は、以下の 4 項目について実施する。

2-1 シミュレーションモデルの構築・改善

2-2 シミュレーションモデルを用いた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 3 つの要因の解析

2-3 NO<sub>x</sub> および VOC 排出量の削減効果の検討（感度解析の実施）

2-4 今後の光化学オキシダント対策の方針の検討

#### 2.1 シミュレーションモデルの構築・改善

一般的にシミュレーションモデルを用いた将来予測や感度解析では、現況や過去の状態をある程度の精度で再現できることを前提としている。これは、現況や過去の状態を再現できるモデルであれば、入力条件を一部変えた計算結果についても、予測の妥当性が確保されるという考えによるものである。

本調査では、平成 26 年度の課題および対応方針を踏まえて、O<sub>3</sub> 等の再現性を高めるために、次の項目についてシミュレーションモデルの改善を行う。作業項目は、気象データや境界値データの連続性を確保するなど、今後の対策について検討する際に、シミュレーション結果を評価する上で、排出量以外の変動要因を排除するという観点からも必要な項目である。

##### (1) 発生源インベントリデータの整理

###### ① 東アジア領域の発生源インベントリデータの整理

ア. 東アジア領域における植物起源 VOC 排出量設定方法の検討

##### (2) シミュレーションの設定

###### ① シミュレーションの条件設定

ア. 気象モデルの再現性向上を目的とした計算方法の検討

イ. 気象・大気質モデルの再現性向上を目的としたシミュレーションの設定条件の最適化

ウ. 関東・九州領域における気象モデルの入力データの検討

###### ② 東アジア領域の境界条件の設定

ア. 境界値データの精度向上および連続したデータの適用の検討

## (1) 発生源インベントリデータの整理

### ①東アジア領域の発生源インベントリデータの整理

調査項目	目的および手法
ア.東アジア領域における植物起源VOC排出量設定方法の検討	東アジア領域における O <sub>3</sub> の再現精度の向上を図るために、植物起源 VOC に着目する。気象条件や昼夜によって変化する植物起源 VOC 排出量をより正確にモデルに反映させるために、気象モデル(WRF)の計算値を取り込み、植物起源 VOC 排出量を算定するモデル(MEGAN)を直接使用する。

## (2) シミュレーションの設定

### ①シミュレーションの条件設定

調査項目	目的および手法
ア.気象モデルの再現性向上を目的とした計算方法の検討	前線の位置や雨域の不連続が改善されることによるモデルの精度向上を図るため、スピニアップ時間および連続計算時間をより長くとるなど計算方法を改良する。
イ.気象および大気質モデルの再現性向上を目的としシミュレーションの設定条件の最適化	日射量および雨量の再現性や、O <sub>3</sub> 、NO <sub>x</sub> および NMHC 濃度の再現性の向上を図ることを目的として、シミュレーションの設定条件について最適化を図る。また、VOC(NMHC)について、文献調査等を実施し、本調査における大気質シミュレーションによって得られた VOC の計算結果の妥当性について検討する。
ウ.関東・九州領域における気象モデルの入力データの検討	2007 年以前と 2008 年以降で気象の計算値のトレンドが異なることを解消するために、2001～2010 年に解析対象期間で用いる気象データを統一する。

### ②東アジア領域の境界条件の設定

調査項目	目的および手法
ウ.境界値データの精度向上および連続したデータの適用の検討	東アジア領域の境界値データとして採用していた全球モデルの計算結果(MOZART)の再現精度の不足およびデータの不連続性を解消するために、大気質モデルの東アジア領域境界値として MOZART とは異なる全球モデル(CHASER)を導入する。

## 2.2 シミュレーションモデルを用いた光化学オキシダント濃度に影響を及ぼすと考えられる3つの要因(前駆物質排出量の減少、越境大気汚染の増加およびNOタイトレーション効果の低下)の解析

光化学オキシダント濃度に影響を及ぼすと考えられる3つの要因(前駆物質排出量の減少、越境大気汚染の増加およびNOタイトレーション効果の低下)について、シミュレーションモデルを用いた解析を実施し、定量的な評価を行う。各調査項目は以下のとおりである。なお、モデルのバリデーションおよび精度検証結果に応じて、解析内容について再検討する。各調査項目について目的を整理した。

### (1) 光化学オキシダント前駆物質濃度の影響の解析

- ① NO<sub>x</sub>、VOC濃度の影響について
- ② これまでの大気汚染排出抑制対策の効果の把握
  - ・固定蒸発VOC対策
  - ・固定発生源のNO<sub>x</sub>対策
  - ・自動車からのNO<sub>x</sub>対策

### (2) 越境大気汚染の影響の解析

- ① 東アジア大陸由来の日本に対する越境汚染の寄与について
- ② 東アジア大陸および国内の大気汚染物質が国内の光化学オキシダント濃度に及ぼす影響の大きさについて

### (3) NOタイトレーション効果の低下の影響

#### (1) 前駆物質排出量の減少の影響

調査項目	目的
①NO <sub>x</sub> 、VOC濃度の影響について	国内の高濃度域の光化学オキシダント濃度の変化に対して、NO <sub>x</sub> 対策および人為起源VOC対策がそれぞれどのような影響を与えたか明らかにする。
②これまでの大気汚染排出抑制対策の効果の把握	国内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排出抑制がどのような影響を与えたか明らかにする。

#### (2) 越境大気汚染の影響の解析

調査項目	目的
①東アジア大陸由来の日本に対する越境汚染の寄与について	国内の光化学オキシダント濃度における東アジア大陸由来の寄与割合を算出し越境汚染の影響の程度を明らかにする。
②東アジア大陸および国内の大気汚染物質が国内の光化学オ	国内の光化学オキシダント濃度の変化に対して、東アジア大陸の大気汚染物質排出量変化の寄与と国内の大気汚染物質排出

<p>キシダント濃度に及ぼす影響の大きさについて</p>	<p>量変化の寄与のどちらが大きいかわかるようにする。  また、ポテンシャルオゾンの変化量に着目することで、国内の光化学オキシダント濃度の増加が、越境汚染によるものか、NOタイトレーション効果の低下によるものかわかるようにする。</p>
------------------------------	--

(3) NO タイトレーション効果の低下の影響

調査項目	目的
<p>NO タイトレーション効果の低下の影響</p>	<p>国内の NOx の排出抑制による NOx 濃度の低下によってもたらされた「タイトレーション効果の低下」の光化学オキシダント濃度上昇に対する影響の程度を明らかにする。</p>

### 2.3 NO<sub>x</sub> および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施)

「2-2 シミュレーションモデルを用いた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 3 つの要因の解析」の評価結果等を考慮して(図 2-1)、2010 年を基準として国内における NO<sub>x</sub> および VOC 排出量を段階的に削減した場合の感度解析を数パターン実施し、今後の NO<sub>x</sub> および VOC 排出量の削減対策の効果を検証する。

表 2-1 NO<sub>x</sub> および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施)(案)

調査項目	目的
NO <sub>x</sub> および VOC 排出量の削減効果の検討についてのシミュレーションの実施(感度解析の実施)	国内の高濃度域の光化学オキシダント濃度の変化に対して、NO <sub>x</sub> および VOC 排出量の削減対策案がどのような影響を与えるか明らかにする。

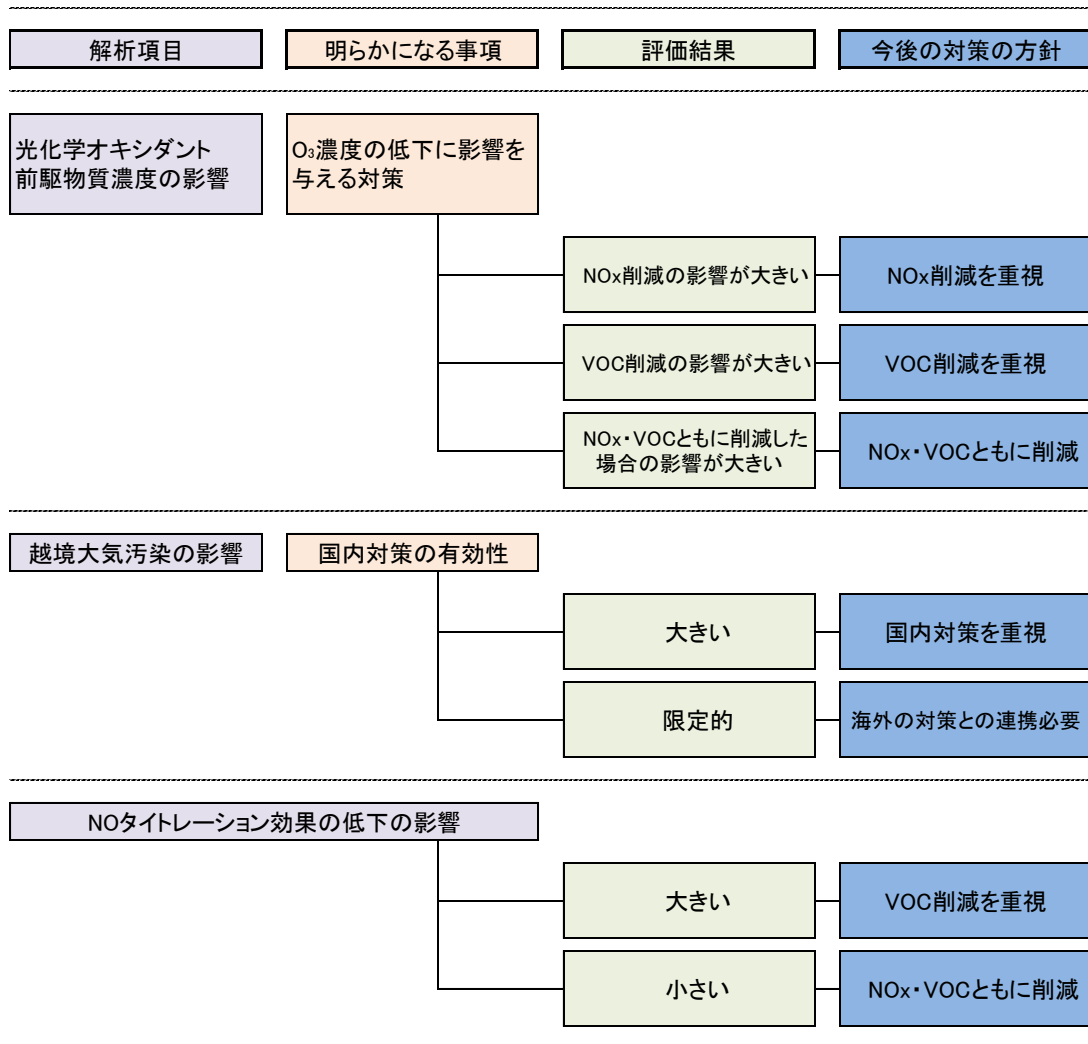


図 2-1 光化学オキシダント濃度に影響を及ぼすと考えられる 3 つの要因の評価と今後の対策の方針の関係図

## 2.4 今後の光化学オキシダント対策の方針の検討

「2.2 シミュレーションモデルを用いた光化学オキシダント濃度に影響を及ぼすと考えられる3つの要因の解析」および「2.3 NO<sub>x</sub> および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施)」の結果を踏まえ、現状の光化学オキシダント濃度に影響する要因や NO<sub>x</sub>、VOC 排出量削減の効果について評価・検討し、今後の対策の方針について検討する。

## 3 平成 27 年度光化学オキシダント調査検討会における検討内容

表 3-1 に平成 27 年度光化学オキシダント調査検討会における検討内容(案)について整理した。

表 3-1 平成 27 年度光化学オキシダント調査検討会における検討内容(案)

項目	検討内容(案)
第一回検討会 (平成 27 年 9 月頃)	<input type="checkbox"/> 光化学オキシダント調査検討について <input type="checkbox"/> 平成 26 年度の解析結果について <input type="checkbox"/> 平成 27 年度の解析計画について
第二回検討会 (平成 27 年 11 月頃)	<input type="checkbox"/> シミュレーションモデルの構築・改善について <input type="checkbox"/> シミュレーションモデルを用いた 3 つの要因の解析について <input type="checkbox"/> NO <sub>x</sub> および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施) <input type="checkbox"/> 今後の光化学オキシダント対策の方針の検討について
第三回検討会 (平成 28 年 2 月頃)	<input type="checkbox"/> シミュレーションモデルを用いた 3 つの要因の解析について <input type="checkbox"/> NO <sub>x</sub> および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施) <input type="checkbox"/> 今後の光化学オキシダント対策の方針の検討について <input type="checkbox"/> 検討会における対策の方針の検討結果のとりまとめ案の提示
第四回検討会 (平成 28 年 3 月頃)	<input type="checkbox"/> 検討会における対策の方針の検討結果のとりまとめについて

## 4 光化学オキシダントシミュレーションによる解析作業部会の設置

シミュレーションに関してより専門的な視点から検討を行うため「光化学オキシダントシミュレーションによる解析作業部会」を設置する。作業部会の委員を表 4-1 に示した。また、表 4-2 に光化学オキシダントシミュレーションによる解析作業部会における検討内容(案)について整理した。

解析作業部会では、シミュレーションによる解析の方針、具体的な解析内容および解析結果について検討する。また、シミュレーション解析作業部会は光化学オキシダント調査検討会の意見を反映して進めていく必要がある。作業部会各回の検討内容と検討会および作業部会間の位置付けについて、図 4-1 に整理した。

表 4-1 光化学オキシダントシミュレーションによる解析作業部会委員

氏名	所属	職名
井上 和也	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 環境暴露モデリンググループ	主任研究員
大原 利眞	国立研究開発法人 国立環境研究所	フェロー
金谷 有剛	国立研究開発法人 海洋研究開発機構 地球表層物質循環研究分野	分野長代理
黒川 純一	一般財団法人 日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター大気圏研究部	主任研究員
永島 達也	国立研究開発法人 国立環境研究所 地域環境研究センター	主任研究員
速水 洋	一般財団法人 電力中央研究所 環境科学研究所	上席研究員
森川 多津子	一般財団法人 日本自動車研究所	主任研究員

(五十音順 敬称略)

表 4-2 平成 27 年度光化学オキシダント解析作業部会における検討内容(案)

項目	検討内容
第一回作業部会 (平成 27 年 9 月頃)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 解析作業部会について</li> <li>○ シミュレーションモデルの構築・改善について               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 解析結果の検討および解析方法の確認</li> </ul> </li> </ul>
第二回作業部会 (平成 27 年 11 月頃)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ シミュレーションモデルの構築・改善について</li> <li>○ シミュレーションモデルを用いた 3 つの要因の解析について</li> <li>○ NOx および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施)</li> <li>○ 今後の光化学オキシダント対策の方針の検討について</li> </ul>
第三回作業部会 (平成 27 年 12 月頃)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ シミュレーションモデルを用いた 3 つの要因の解析について</li> <li>○ NOx および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施)</li> <li>○ 今後の光化学オキシダント対策の方針の検討について</li> </ul>

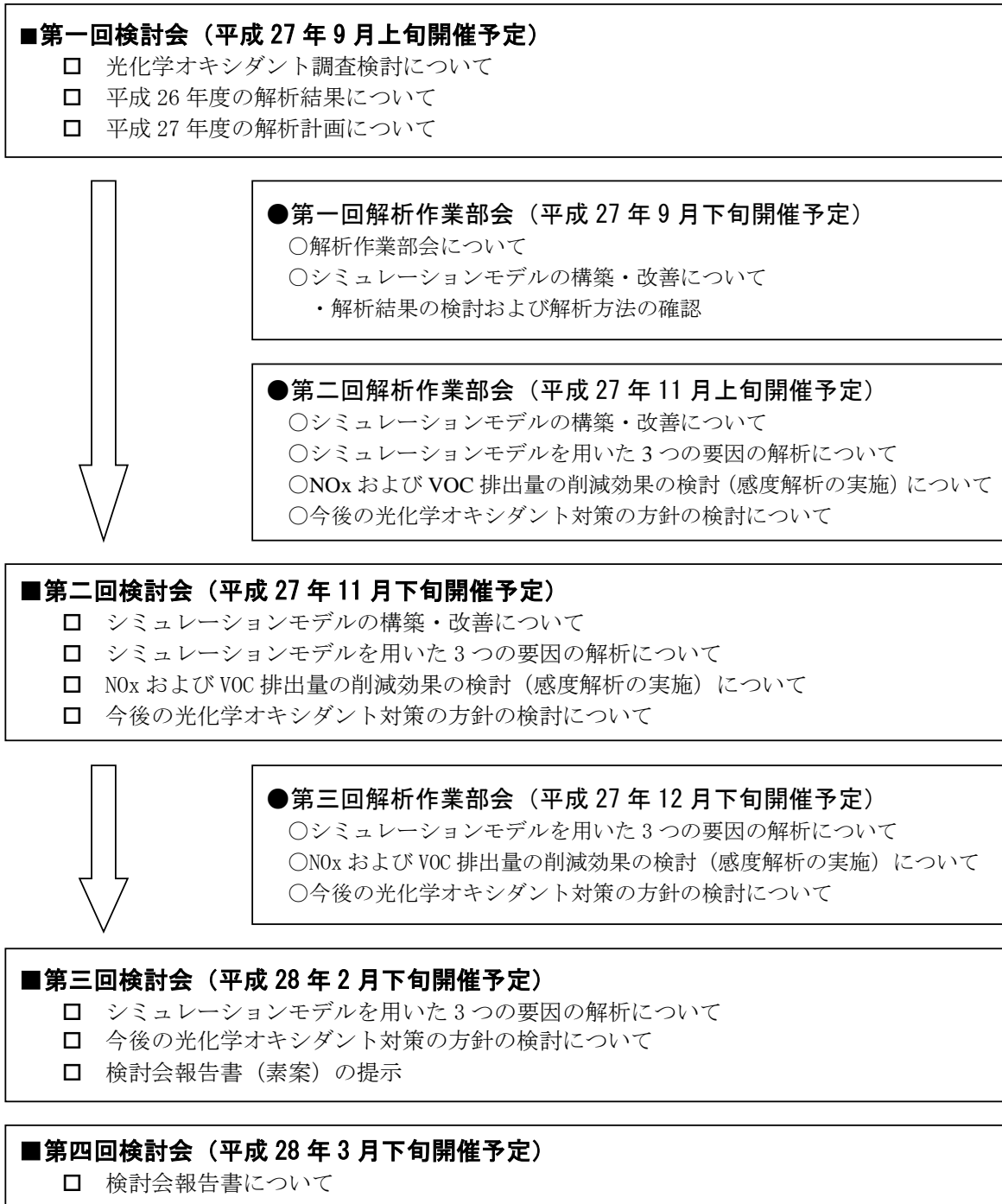


図 4-1 検討会・作業部会における検討内容および位置付け



## 5 スケジュール

今年度の作業スケジュールを表 5-1 に示す。調査検討会は 4 回、シミュレーション解析作業部会は 3 回の開催を予定している。今年度はこれまでの調査解析結果を対象に検討および評価を行い、検討結果のとりまとめを行う。

表 5-1 光化学オキシダント調査検討業務 平成 27 年度 作業スケジュール(案)

項目	平成 27 年 8 月			9 月			10 月			11 月			12 月			平成 28 年 1 月			2 月			3 月			備考
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
(1)シミュレーションモデルの構築・改善		←																							
(2)シミュレーションモデルを用いた 3 つの要因の解析(これまでの対策検証)																									
(3) NOx および VOC 排出量の削減効果の検討(感度解析の実施)																									
(4)今後の光化学オキシダント対策の方針の検討																									
検討会における対策の方針の検討結果のとりまとめ																									
「光化学オキシダント調査検討会」の開催				●								●								●				●	
「光化学オキシダントシミュレーションによる解析作業部会」の開催						●					●				●										