

## 気候変動対策・大気環境改善のための光化学オキシダント総合対策について <光化学オキシダント対策ワーキングプラン（水・大気環境局）>（案）

### 1. 背景

光化学オキシダントの主成分であるオゾンは、放射強制力が二酸化炭素、メタンに次いで3番目に大きいほか、植物の生育に悪影響を及ぼし植物による二酸化炭素吸収を阻害するため、気候変動という観点でも影響が懸念されている大気汚染物質である。

水・大気環境局では、光化学オキシダントの排出抑制対策としてこれまでに前駆物質である窒素酸化物（NOx）や揮発性有機化合物（VOC）の削減を進めてきたところであるが、環境基準達成率は依然として極めて低い状態であり、大気環境の改善及び気候変動対策といった両方の側面から、国内における光化学オキシダントの削減が急務である。

そこで、気候変動対策・大気汚染改善のため光化学オキシダント対策において、次の2つの目標を掲げ総合的な取組に係る政策パッケージを策定する。これにより、2050年カーボンニュートラルの目標達成にも大きく貢献するとともに、環境基準達成を同時に目指すものとする。

【目標1：国民の安全・安心の確保】

【目標2：アジア地域（世界）における脱温暖化と清浄な空気の共有】

### 2. 大気環境の現状

光化学オキシダントに係る大気常時監視は、令和元年度時点で全国1,166地点（一般環境大気測定局1,136局、自動車排出ガス測定局30局）で実施されているが、環境基準達成率は一般局0.2%（2局）、自排局0%と、依然として極めて低い状態にある。

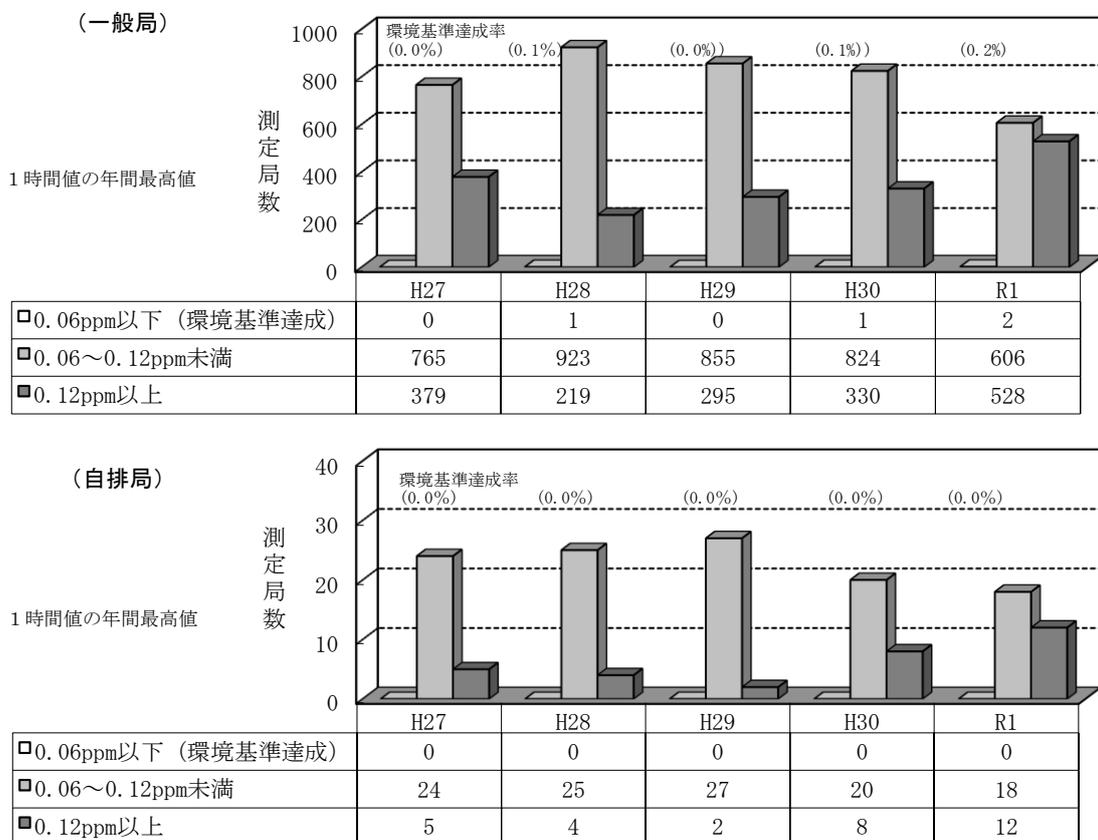


図1 光化学オキシダント（昼間の日最高1時間値）の濃度レベル別の測定局数の推移

また、光化学オキシダント濃度の長期的な改善傾向を評価するための指標<sup>1</sup>を用いて、高濃度が発生しやすい関東地域、東海地域、阪神地域<sup>2</sup>、福岡・山口地域における域内最高値の経年変化をみると、平成18～20年度頃から域内最高値は低下傾向であったが、近年はほぼ横ばいで推移している

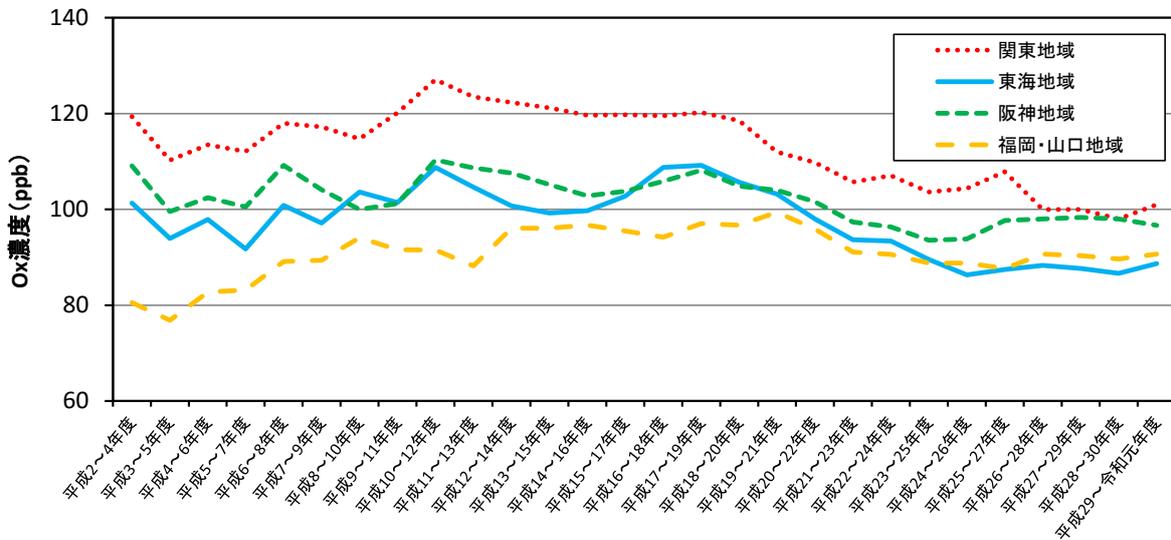


図2 光化学オキシダント濃度の長期的な改善傾向を評価するための指標を用いた域内最高値の経年変化

### 3. これまでの検討状況及び課題

#### 3. 1 環境基準の設定状況

光化学オキシダントに係る環境基準（人の健康を保護するうえで維持されることが望ましい基準）は昭和48年3月に告示（環境庁告示25号）された。環境基準については、環境基本法において「常に適切な科学的判断が加えられ、必要な改定がなされなければならない。」とされているが、50年近く再評価は行われていない状況である。設定以降多くの科学的知見が蓄積している状況であり、知見の整理が必要である。一方、環境基準は「人の健康を保護し、及び生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準を定めるものとする。」とされているが、生活環境の保全を目的とした環境基準は設定されていない。諸外国においては生活環境の保全（福祉保護（public welfare））を目的としてオゾンに係る環境基準が設定されており、1. 背景で示したとおり、植物への影響、気候変動への影響を勘案した環境基準の検討に向けた知見の整理が必要である。

#### 3. 2 光化学オキシダントの気候変動への影響の解明

光化学オキシダントの主成分であるオゾンは、それ自身が温室効果ガスであると同時に、植物の光合成を阻害し二酸化炭素吸収量を減少するとして、気候変動への影響が懸念されている。気候変動対策としての光化学オキシダントの削減に向け、IPCCの報告書や短寿命気候汚染物質（SLCPs）に関する研究などで整理されている温室効果ガスとしての影響について知見を収集するとともに、必要な調査・研究を追加的に実施することで、気候変動への影響に関する情報を取りまとめる必要がある。

#### 3. 3 光化学オキシダントの生成機構の解明

光化学オキシダントは、前駆物質となるNO<sub>x</sub>やVOCが大気中で光化学反応を起こすことにより生成される。これまでに、前駆物質の大気中濃度による反応性や、物質ごとのオゾン生成能など、生成機構に関する研究は実施されているが、その複雑さ故に、未だに解明には至っていない。光化学オキシダントの排出抑制策の具体化にあたっては、削減対象とする物質の特定など、生成機構の更なる解明が必要となる。

<sup>1</sup> 光化学オキシダントの測定結果の8時間値の日最高値の年間99パーセンタイル値の3年平均値

<sup>2</sup> 関東地域（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県）、東海地域（愛知県、三重県）、阪神地域（京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）

### 3. 4 光化学オキシダントの削減対策とその効果の検証

光化学オキシダント排出抑制策としては、主に前駆物質である NOx 及び VOC の削減に取り組んできた。NOx は、各種発生源からの対策効果により大気中濃度は減少傾向が継続しており、VOC 排出量も平成 12 年と比べて 50%以上減っているものの、光化学オキシダントの環境基準達成状況は依然として著しく低い。発生源対策としてはこれまで、NOx では事業場や自動車等からの排出削減、VOC では事業者からの排出削減のほか、低 VOC 材の普及や給油時の燃料蒸発ガスの抑制などに取り組んできた。これらの対策効果をシミュレーションモデルなど活用して検証し、従来の取組を継続するとともに、より効果的な対策の検討が必要である。

## 4. 今後の取組事項

### 3. を踏まえて以下の取組を実施する。

#### ①環境基準の検討に向けた知見の整理

- ア. 光化学オキシダントによる植物影響に関する知見の整理  
光化学オキシダントの植物影響（可視障害、収量低下など）に関する知見を取りまとめる。
- イ. 光化学オキシダントによる人健康影響に関する知見の整理  
疫学調査など人健康影響に関する知見を取りまとめる。

#### ②気候変動に着目した科学的検討

- ア. 光化学オキシダントによる植物の二酸化炭素吸収阻害の定量評価  
シミュレーションを活用して国内の光化学オキシダント濃度と植物による二酸化炭素吸収の低下量を推計し、影響の定量評価を行う。
- イ. 温室効果ガスとしての光化学オキシダントの寄与調査  
光化学オキシダントの削減による気候変動への効果について、既存の研究や新たな知見から情報を収集する。
- ウ. 国際機関（CCAC、EANET など）との連携  
国際機関と連携し、新たな知見の収集及び発信に取り組む。

#### ③光化学オキシダント濃度低減に向けた新たな対策の検討

- ア. 現状の把握、生成機構の解明及びシミュレーションモデルの精緻化  
観測された光化学オキシダント濃度等を詳細に解析して現状を把握する。また、生成機構に関する新たな知見を収集するとともに、前駆物質の排出インベントリやシミュレーションモデルの精緻化により、光化学オキシダント生成に係る寄与率を明らかにする。
- イ. 過去の対策効果の検証（前駆物質削減による効果）  
これまでの排出規制や自主的取組による前駆物質削減が光化学オキシダント濃度の変化にどれほど寄与したか、シミュレーションを活用して検証する。
- ウ. 光化学オキシダント対策の検討・削減シナリオの策定  
大気環境等に関する将来予測や上記の成果を踏まえ、光化学オキシダント対策に必要な取組を検討し、削減シナリオを策定する。

## 5. 今後のスケジュール

本ワーキングプランに基づき、各種検討を以下のとおり進める。

		R3	R4	R5	R6
①ア	光化学オキシダントによる植物影響に関する知見の整理	→			
イ	光化学オキシダントによる人健康影響に関する知見の整理	→			
②ア	光化学オキシダントによる植物の二酸化炭素吸収阻害の定量評価		→		
イ	温室効果ガスとしての光化学オキシダントの寄与調査		→		
ウ	国際機関（CCAC、EANET など）との連携	→			
③ア	生成機構の解明、シミュレーションモデルの精緻化	→			
イ	過去の対策効果の検証（前駆物質削減による効果）	→			
ウ	光化学オキシダント対策の検討・削減シナリオの策定			→	