

光化学オキシダント・対流圏オゾン検討会 報告書（中間報告）について

1. 検討会の目的等

近年、我が国における光化学オキシダントの濃度レベルは上昇傾向にあり、光化学オキシダント注意報の発令地域も広域化している。

こうした状況を踏まえ、平成 19 年 7 月、専門家から成る「光化学オキシダント・対流圏オゾン検討会」を設置し、我が国における光化学オキシダント及び対流圏オゾンの濃度レベルの上昇要因を明らかにすることとした。

検討会では、本分野における最新の知見について検討を行い、その検討結果を中間報告として平成 19 年 12 月にとりまとめた。

2. 報告書の概要

(1) 光化学オキシダント・対流圏オゾン汚染の状況

光化学オキシダントの全国年平均値は 1985（昭和 60）～2004（平成 16）年度の 20 年間で約 5ppb 上昇している（図-1 参照）。

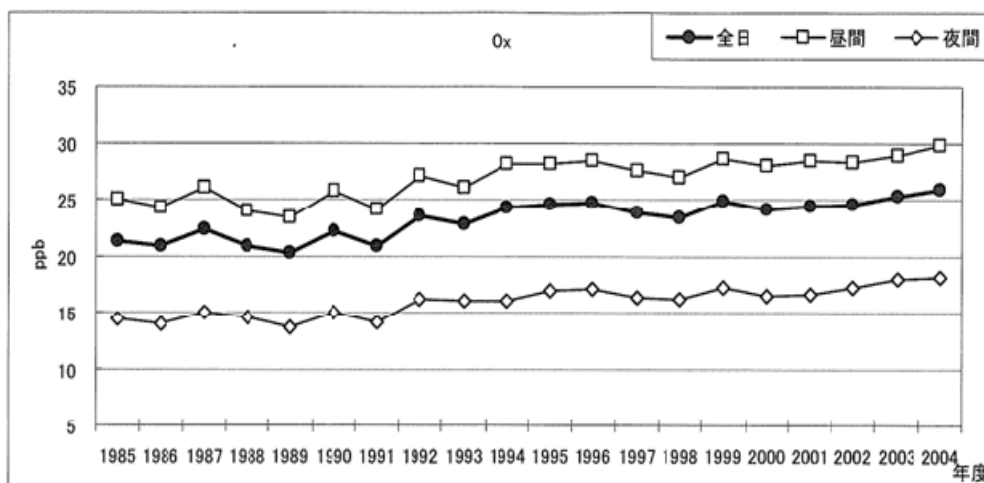
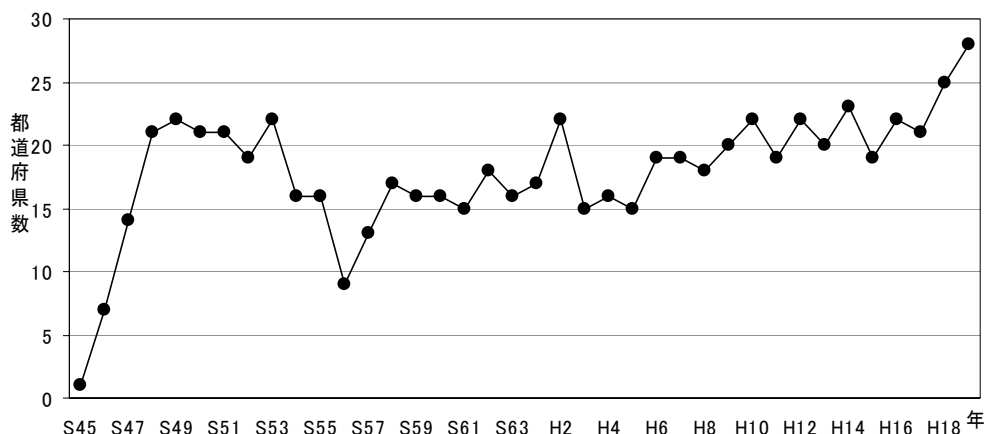


図-1 全国の継続測定局における光化学オキシダント濃度の年平均濃度の経年変化⁽¹⁾

さらに、光化学オキシダント注意報（120ppb 以上の状態が継続すると認められる場合に都道府県等が発令）の発令地域が広域化しており、2006 年（平成 18 年）には長崎県・熊本県で、2007 年（平成 19 年）には新潟県・大分県で観測史上初めて発令され、2007 年の発令地域は過去最多の 28 都府県となっている（図-2 参照）。

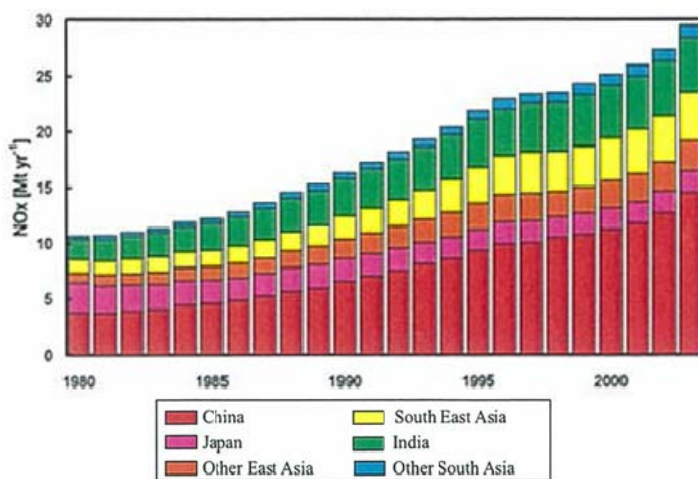
また、オゾンのバックグラウンド濃度（離島等の遠隔地域における測定結果）も増加傾向にあり、同様の傾向は、ヨーロッパや北米においても観測されている。



図－2 光化学オキシダント注意報等発令都道府県数の推移⁽²⁾

(2) 光化学オキシダント・対流圏オゾン濃度の上昇トレンドの要因等

NO_x (オゾンの前駆物質の一つ) の排出量については、北米、ヨーロッパ及び我が国においては近年減少しつつあるが、アジア地域においては、1980年(昭和55年)以降の20年間に2.8倍に増加したとの推計結果がある(図－3参照)。



図－3 アジア地域におけるNO_xの排出量等の経年変化⁽³⁾

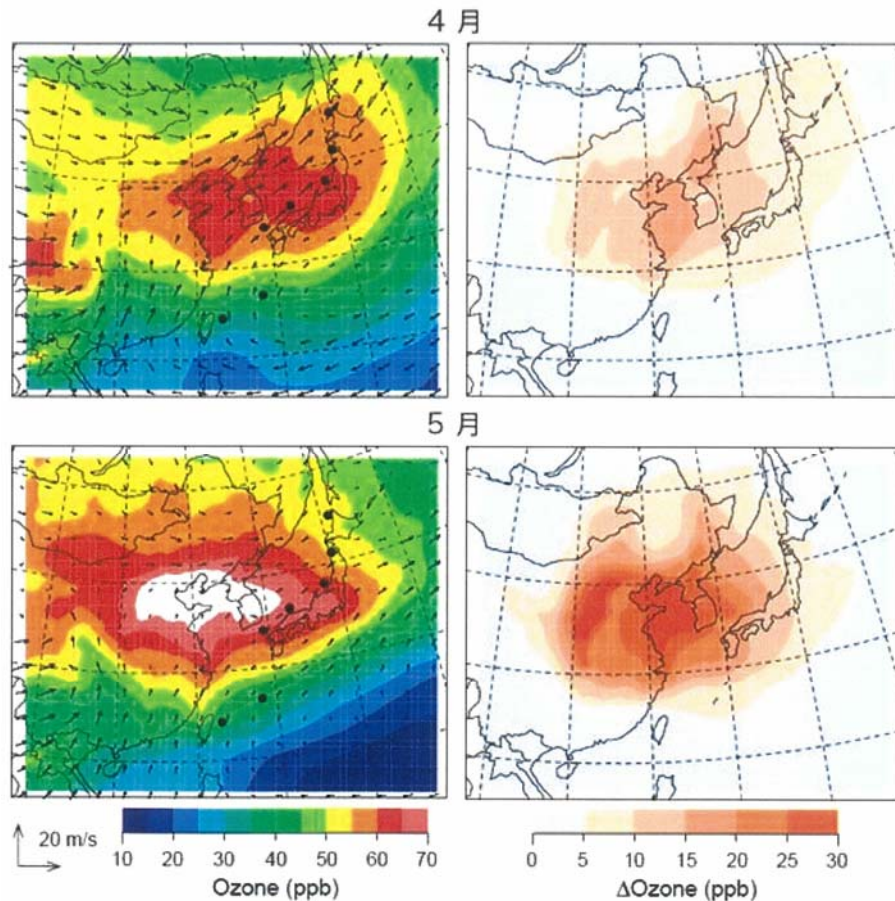
このような、近年の北半球におけるバックグラウンドオゾン濃度の上昇及びアジア地域から排出されるNO_x等の大幅な増加に伴うアジア地域における越境輸送の影響の増大が、我が国における光化学オキシダント濃度の長期的上昇トレンドの要因の一つになっていると推定される。

ただし、アジア大陸からの影響量については、我が国を通過する気塊ルートの違い等により、地域的・季節的に、また日によって大きく変動する。

参考：月平均レベルでの、我が国のオゾン濃度に対する東アジアからの影響については、領域化学輸送モデルによる2002年の再現結果によれば、4月の月平均で5～10ppb程度、5月は10～20ppb程度の寄与を占める(図－4参照)。(本州付近の4月から5月の月平均オゾン濃度に対して概ね10～20数%程度が東アジア起源であると考えられる。)

その他の要因として、紫外線量が増加すると光化学反応が進むが、1990年以降紫外線量が増加しており、これが光化学オキシダント濃度の上昇トレンドの一因になっている可能性は否定できないが、その定量的評価はなされていない。

また、成層圏オゾンの降下については、対流圏オゾンの季節変化や地域による濃度差に影響するものの、年平均レベルでの対流圏オゾン濃度の上昇に及ぼす影響は見られない。



図ー4 領域化学輸送モデルにより求めた地表オゾンの濃度分布（左列）及び中国・韓国からの前駆物質によるオゾンの生成量（右列）⁽⁴⁾

3. 今後の課題

① 調査研究・モニタリングの一層の推進

- ・対流圏オゾンの濃度レベル上昇のメカニズムを解明するため、予測モデルの更なる精度の向上を図り、寄与割合の定量的評価を推進する。
- ・地方自治体における知識や経験の豊かな技術者の退職などを踏まえ、適正な大気環境常時監視システムの維持を図る。

② 国内における削減対策等の更なる推進

- ・固定発生源からのVOC排出量削減対策を着実に実施する。

- ・ 地域ごとの特徴を踏まえた化学輸送モデルによる解析等を踏まえ、より効果的な対策のあり方を検討する。
- ・ 人為起源と自然起源の双方について、NO_x 及び VOC に係る排出インベントリを整備・更新する。

③ 国際的な取組の推進

- ・ 光化学オキシダント対策に関する大臣合意（2007.12.5 第9回日中韓環境大臣会合）に基づき、オゾン汚染メカニズムの解明や共通理解の形成に資するよう、既存の調査結果の共有など科学的な研究について協力を推進する。さらに、測定やモデル開発等に関する能力開発、人材育成など、一層の協力を推進する。
- ・ アジア諸国との協力の下、EANET の枠組みにおけるオゾンモニタリングの実施を推進する。
- ・ 各国国内の大気汚染問題の改善のためにも、大気保全対策に関する近隣諸国との協力を推進する。特に、コベネフィット対策（大気汚染対策と気候変動対策の双方に資する対策）を活用。

※ 図の出典

- (1) 国立環境研究所研究報告第 195 号「日本における光化学オキシダント等の挙動解明に関する研究」（2007 年）
- (2) 環境省
- (3) Ohara et al. 'An Asian emission inventory of anthropogenic emission sources for the period 1980-2020', Atmospheric Chemistry and Physics, vol.7, 2007
- (4) 国立環境研究所記者発表資料「東アジアの大気汚染が日本のオゾンに与える影響を定量的に解明－バックグラウンドオゾンの季節変化と緯度依存性－」（2005 年）

光化学オキシダント・対流圏オゾン検討会 委員名簿（敬称略）

- (座長) 秋元 肇 (独)海洋研究開発機構 地球環境フロンティア研究センター
大気組成変動予測研究プログラム プログラムディレクター
- 石井康一郎 (財)東京都環境整備公社 東京都環境科学研究所 調査研究担当科長
- 岩本 真二 福岡県保健環境研究所 大気課長
- 植田 洋匡 (財)日本環境衛生センター 酸性雨研究センター所長
- 鵜野伊津志 九州大学応用力学研究所 教授
- 大原 利眞 (独)国立環境研究所 広域大気モデリング研究室長
- 坂本 和彦 埼玉大学大学院理工学研究科 教授
- 中根 英昭 (独)国立環境研究所 アジア自然共生研究グループ長
- 森 淳子 長崎県環境保健研究センター 専門研究員
- 若松 伸司 愛媛大学農学部 教授
- (オブザーバー)
- 堤 之智 気象庁 地球環境・海洋部 全球大気監視調整官