

～化学輸送モデルを用いた光化学オキシダント発生源の感度解析～



長野県環境保全研究所 大気環境部

光化学オキシダントの主成分であるオゾンは、工場や自動車などから排出される窒素酸化物（NOx）や揮発性有機化合物（VOC）などが関わる複雑な光化学反応によって生成されます。

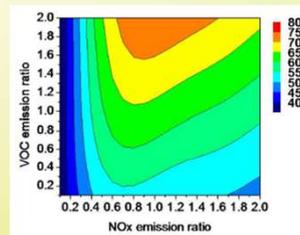
本研究では、県内から排出されるNOxやVOCを削減したときに、これに由来するオゾンがどれだけ低減されるのかを、化学反応や気象の影響を再現できるシミュレーションモデルを使って解析します。

なぜ研究が必要なの？

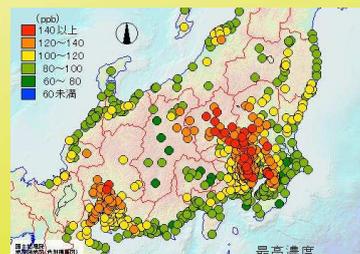
●**現状** オゾンは、高濃度になると目やのどの痛みを引き起こし、植物の生育などにも悪影響を及ぼす化学物質ですが、全国的に多くの地点で環境基準を達成できていません。
オゾンの生成・分解反応には、気象条件のほか、大気中のVOCやNOx濃度などの多くの要素が関わるということが分かっています。

●**課題** オゾンの生成・分解反応は複雑な上、県外の汚染気塊からの移流の影響も考慮しなくてはならず、県内の大気中濃度を簡単に予測することができません。
このため、オゾン低減に向けた県内対策とその効果に関する裏付けが明確ではありません。

●**目的** 県内から排出されるVOC等を削減した場合のオゾンの低減効果を推計することで、効果的な削減対策の検討に役立てます。



オゾン濃度に対するNOxとVOC排出量の関係 (Xing et al., 2011)



関東地方からの高濃度オキシダントの移流

どうやって研究するの？

複雑な化学反応や気象条件を再現するため、領域気象モデルや化学輸送モデルと呼ばれるシミュレーションモデルを活用して変化するオゾン濃度の推計を行います。

① 県外からの移流の影響の推計

長野県は特に春にオゾンの濃度が高くなる傾向がありますが、この時期は県外からの移流による高濃度事例も多く発生しています。
このうちどの程度が県内で発生し、どの程度が移流によるものかをモデル上で切り分けて推計することで、春の高濃度事例の全体像を明らかにします。

排出インベントリ

発生源から排出される原因物質の時々刻々の排出量を入力

領域気象モデル

風、気温、湿度、日射量などの気象要素の時々刻々の変化を計算

領域(Regional)化学輸送モデル

光化学反応を含む大気中でのさまざまな過程による汚染物質の時々刻々の濃度変化を計算

茶谷, 化学輸送モデルの進展, IIAE2021定期セミナー

② オゾン低減感度の推計

VOC排出データベースを解析した先行研究の結果を踏まえて、県内のオゾン生成に影響が大きいと思われるVOC等を選定します。
これらのVOC等を削減した条件でシミュレーション計算を行い、削減しない場合と比較してオゾンの低減感度を推計します。



通常の計算

排出量を削減して計算