

はじめに

大気汚染物質の1つである光化学オキシダント(Ox)は、工場の煙や自動車の排ガスに含まれる窒素酸化物(NOx)や炭化水素が、太陽からの紫外線によって化学反応を起こすことで生成され、その主成分はオゾンである。Oxが高濃度になると、目の刺激やのどの痛みなどの健康影響が生じることがあるため、環境基準(1時間値として60 ppb)が設定されている。しかし、Oxは全国的に環境基準の達成率が極めて低く、北海道においても2022年度の達成率は0%であった。また、2014年には国設利尻局でOx濃度が注意報レベルを超えた事例が観測されている。

目的

Oxの高濃度発生要因を解明するため、北海道内の大気測定局のデータ解析から、Oxの高濃度状況の実態を把握するとともに、過去の高濃度事例を解析してその発生要因を推定した。

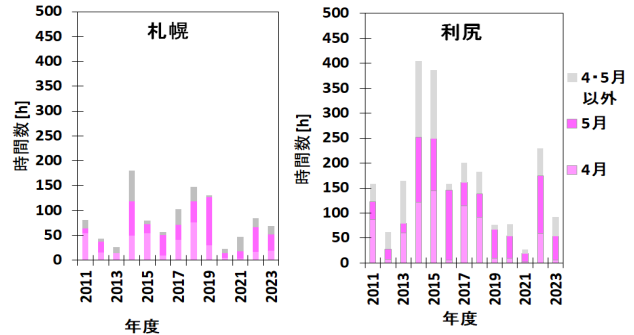


図1 Oxが60ppbを超えた時間数(月別)の例(札幌・利尻)

結果

2011年以降の道内18か所の大気測定局のデータ解析から、Oxが60 ppbを超えた時間数は、4月と5月に多く、また、2012年及び2020、2021年は少なく、2014年は多かったなど一定の共通点は見られるものの、地域により経年変動の傾向は異なっていた。特に、周囲に汚染源がないものの日本海側に位置する利尻でOxが高濃度となる時間が多く、都市域である札幌は少ない傾向が確認された(図1)。

表1に道内におけるOx高濃度時の状況のまとめを示す。一例として、道内全域でOx濃度の上昇がみられた2024年の事例(事例5)を図2、3に示す。本事例では、COやNOなどの大気汚染物質の濃度上昇は見られず、地域内の汚染による影響は小さいと考えられた。さらに、後方流跡線解析により大陸方面からの気塊流入が確認されたことから、広域的な越境汚染の影響が推測された。他の4例においても、大気汚染物質の濃度上昇は見られず、大陸方面からの気塊流入が確認されており、同様の傾向が確認された。

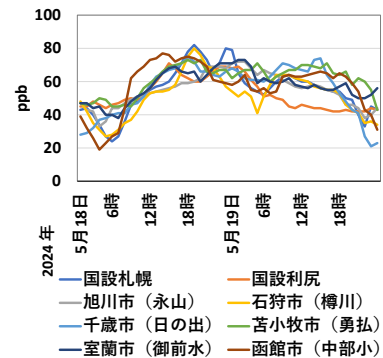


図2 高濃度時の例:全道のOx濃度変化(2024.5.18-19)

札幌、樽川で80 ppb超、利尻、旭川、函館等全道で70 ppb超と広域的な上昇がみられた

表1 Ox高濃度時の状況まとめ

	年月日	Ox最高濃度	大気の流れ(後方流跡線)	NO・COの顕著な上昇
事例1	2014年 6月2日	最高 120 ppb超(利尻、22時)	中国東北～ロシア極東	なし
事例2	2017年 7月7日	60 ppb超(石狩、千歳) 最高 83 ppb(札幌、13~14時)	中国東北～ロシア極東	なし
事例3	2019年 5月26日	全道で80 ppb超 最高 112 ppb(函館、17~18時)	中国～黄海～朝鮮半島	なし
事例4	2022年 4月21日	70 ppm超(旭川、札幌)、 最高 79 ppb(札幌、17時)	中国～黄海～朝鮮半島	なし
事例5	2024年 5月18日	全道で70 ppb超(利尻、旭川、函館等) 最高 82 ppb(札幌、19時)	中国～黄海～朝鮮半島	なし

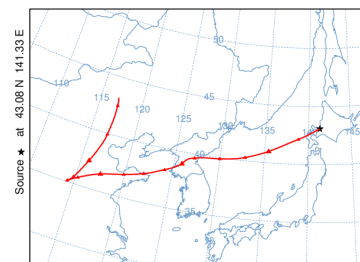


図3 後方流跡線(始点 2024.5.18、19時)

中国東北部、黄海、朝鮮半島方面からの大気の流れを示している

* https://www.ready.noaa.gov/HYSPLIT_traj.php

活用展開

- ・光化学オキシダント(Ox)高濃度出現時に、行政から住民に対する情報提供に活用される。
- ・Ox濃度の解析結果は、国立環境研究所と地方環境研究所自治体による共同研究を通してOxに関する全国的な知見の集積と観測体制の検討に活用される。