

立山山麓における光化学オキシダント濃度の季節変化

¹⁾ 富山県環境科学センター、²⁾ 国立環境研究所
○近藤隆之¹⁾、木戸瑞佳¹⁾、山崎敬久¹⁾、源将¹⁾、西川雅高²⁾

1 はじめに

日本海側沿岸地域では、春季に光化学オキシダント(O_x)が高濃度で観測されることが多く^{1, 2)}、その原因の一つに東アジア地域からの長距離輸送の寄与が考えられている³⁾。富山県における O_x 濃度の変動要因を解明するため、県内の人為的発生源の影響を受けにくいと考えられる立山山麓スキー場山頂(立山局：標高1,180m)で O_x 濃度を測定した。

2 検討内容

山間地にある立山局と富山平野の中央部に位置する一般大気汚染常時観測局の小杉太閤山局(図1)の2005年4月から2011年3月の6年間の O_x 濃度1時間値を用いて O_x 濃度の季節変化や日内変化等について検討を行った。なお、10日間以上欠測があった月は評価から除いた。

3 結果及び考察

図2に、2005年4月から2011年3月までの立山局と小杉太閤山局の O_x 濃度月平均値の変化を示す。立山局では、3～6月に O_x 濃度が高くなる傾向がみられた。また、小杉太閤山局は立山局と類似した O_x 濃度の変動パターンを示し、富山県では山間地、平野部共に3～6月に O_x 濃度が高くなる傾向がみられた。この期間の O_x 濃度平均経月変化を図3に示す。小杉太閤山局は3～6月に濃度が上昇して、その後、夏季から秋季にかけて濃度が低下する一山型(「春型」)の変動パターンであった。一方、立山局は3～6月に濃度が上昇して、その後、夏季に低下するが、10～11月に再び小さなピークがみられる2山型(「春+秋型」)の変動パターンを示した。

一般に、北陸地方の日本海側では「春型」が多く観測されるが、立山局の変動パターンは中国地方の日本海側や九州地方の変動パターン^{3, 4)}と同じ「春+秋型」であった。

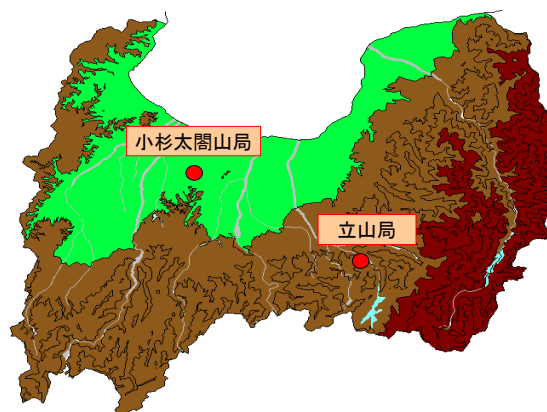


図1 測定地点

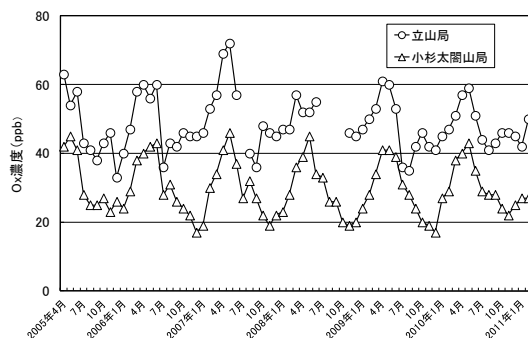


図2 O_x 濃度月平均値の変化

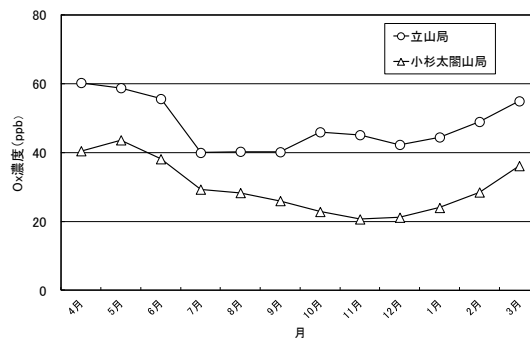


図3 O_x 濃度平均経月変化
(2005～2010年度)

2006 年 4 月から 2007 年 3 月までの小杉太閤山局と立山局の月毎の O_x 濃度の平均日内変化を図 4 と図 5 に示す。小杉太閤山局では、いずれの月も日中に O_x 濃度が高くなり夜間に低くなる日内変化を示した。これは、日中に光化学反応による O_x 生成が活発となることが原因の一つと考えられる。

一方、立山局では O_x 濃度の平均日内変化は 10 ～ 5 月にはほとんどみられなかった。6 ～ 9 月には他の月に比べやや変動が大きかったものの、小杉太閤山局に比べて小さかった。これは、立山局では NO_2 濃度や NO 濃度が平野部に比べて極めて低く、 O_x の生成や消費の反応が生じにくいと考えられ⁵⁾、立山局は県内の人為的発生源の影響を受けにくく富山県での O_x のバックグラウンド濃度を把握するのに適した地点と考えられる。

平野部で O_x 濃度が高くなる時のバックグラウンド濃度の影響を明らかにするため、小杉太閤山局の O_x 最高濃度と立山局の O_x 濃度の関係を調べた。立山局の O_x 濃度としては、光化学反応による O_x 生成が活発となる前の午前 6 時の O_x 濃度を用いた。

図 6 に、2005 年 4 月から 2011 年 3 月の毎日の立山局午前 6 時の O_x 濃度と小杉太閤山局 O_x 最高濃度の月平均値の関係を示す。両者には正の相関関係 ($R^2=0.4796$) が得られ、立山局の O_x 濃度が高い時に平野部の O_x 最高濃度が高くなる傾向がみられた。

引用文献

- 1) Pakpong Pochanart et al., Atmos. Environ., 36, 4235-4250, 2002.
- 2) 秋元肇、大気環境学会誌、35, A48-A51, 2000.
- 3) 大原利眞、国立環境研究所研究報告、203, 2010.
- 4) 光化学オキシダント調査検討会、光化学オキシダント調査検討会報告書、2012.
- 5) 近藤隆之ほか、第 50 回大気環境学会年会講演要旨集、p 471, 2009.

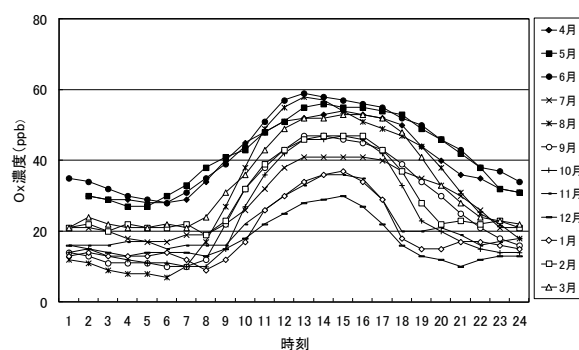


図 4 O_x 濃度の平均日内変化
(小杉太閤山局：2006 年度)

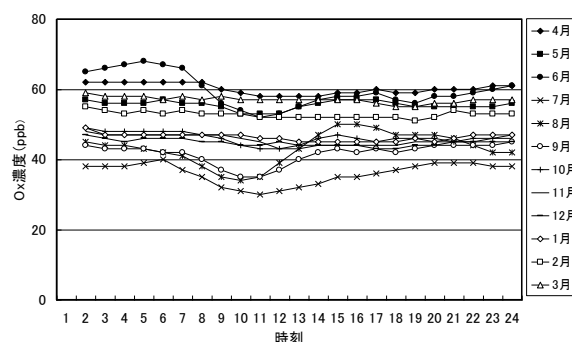


図 5 O_x 濃度の平均日内変化
(立山局：2006 年度)

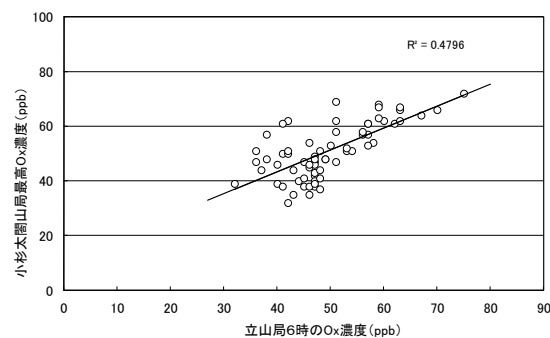


図 6 立山局 6 時の O_x 濃度と小杉太閤山局の O_x 最高濃度の月平均の関係