全国酸性雨調査(65)～乾性沈着（0 式パッシブサンプラ法によるオゾン濃度の動向）

○北村洋子[1)]，大泉　毅[2)]，野口　泉[3)]，家合浩明[4)]
[1)] 宮城県保健環境センター，[2)] 前 新潟県環境研究センター，[3)] 北海道環境科学研究センター，[4)] (財)酸性雨研究センター
〔全国環境研協議会　酸性雨広域大気汚染調査研究部会（旧称：酸性雨調査研究部会）〕

【はじめに】

近年、東アジアでの窒素酸化物（NOx）や揮発性有機化合物（VOC）の排出量増加に伴って対流圏オゾン（O_3）濃度の増加による人体や植物への影響が懸念されている。一方、東北地方では過去に例のなかったオキシダントの高濃度現象がたびたびみられるようになり、2007 年 5 月には新潟県で初の光化学オキシダント注意報が発令された。今年になってからも 4 月に山形県西置賜地域で光化学オキシダント注意報、5 月には福島県で 2 日にいわき、21 日にはいわき、白河、会津若松、南双葉の各地域の 3 市 4 町 4 村に光化学スモッグ注意報が発令された。これらオキシダントの高濃度現象が起きた原因については事例解析がなされており、三例が必ずしも同じではないが、中国大陸からの越境大気汚染物質の脅威が年々現実のものとなりつつあるのも事実である。本調査研究部会では0式パッシブサンプラーにより過去 5 年間モニタリング調査を実施してきたが今回、特にオゾンについてまとめたので報告する。

【調査方法】

小川式パッシブサンプラー（PS）を用い原則として 1 ヶ月単位で 2 試料捕集し、その平均値を求めた。平成 15 年度から平成 19 年度までの 5 カ年間に得られたデータを用いた。

表1　O_3濃度の自動測定機とパッシブO式の比較

地点	回帰式	r	n
利尻	Y=0.540x＋20.34	0.719	56
札幌北	Y=0.774x＋5.671	0.774	60
丸森	Y=0.921x＋8.385	0.877	59
郡山朝日	Y=0.713x＋6.719	0.873	60

【結果と考察】

①PS 法と自動測定測定法との関係

小川式 PS の O_3 に関しては本調査部会ですでに自動測定機データと同等に扱えるとの報告をしているが[1)]、今回は 5 年間のデータがそろっている 4 地点についてほぼ同様の結果が得られた。（表１）

②オゾン濃度

各地点毎にみた場合、年度による大きな濃度の差異は認められず、ほぼ一定の濃度を示している。3 年以上モニタリングを行った31地点について平均値をみると、青森の八幡平で最高値の 50.0ppb を示し、次いで、利尻、苫小牧静川、福島天栄、郡山堀口が 40ppb 以上であった。(図１)

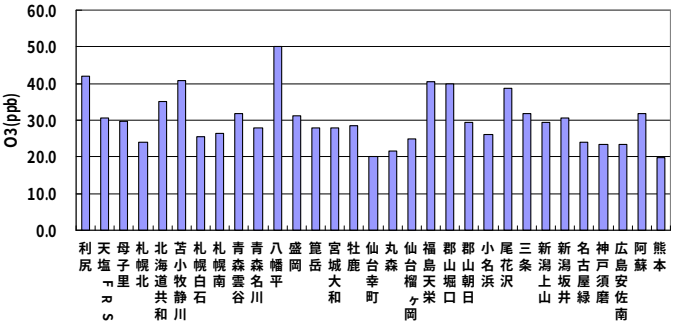

図1　O3濃度の平均値(3カ年以上)

③オゾン濃度の経年変化

O_3濃度が高かった地点について過去 5 年間に限ってみると利尻、八幡平、福島天栄（一例として図２）、郡山堀口のいずれの地点でも濃度の低下傾向を示している。一方、札幌白石、札幌南、宮城県内 5 地点、郡山朝日、神戸須磨（同じく図３）では濃度の上昇傾向を示している。北海道・東北地方全体での顕著な O_3 濃度の上昇傾向は認められなかった。

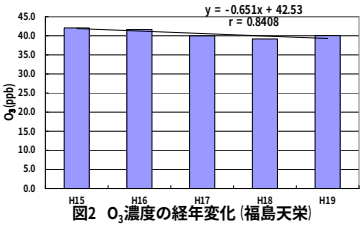

図2　O_3濃度の経年変化（福島天栄）

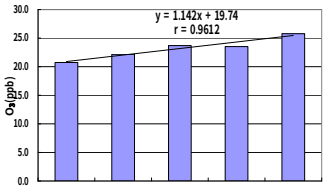

図3　O_3濃度の経年変化（神戸須磨）

④オゾン濃度と標高との関係

八幡平や福島天栄など標高の高い地点で高濃度の O_3 が観測されていること、100m 以下の地点では自動車などの排出源からの NO との反応により一部消費されるなどの現象が考えられることから、この消失分を補正したポテンシャルオゾン（PO）（［PO］＝［O_3］＋［NO_2］－0.1×［NOx］）濃度を用い、PO 濃度と標高の関係を図４に示す。NOx 濃度が 10ppb 以上の地点を汚染地点として除外しているものを併せて示す。標高が高くなるに従い、PO 濃度も高くなる傾向が認められた。今後も PS の利便性を活かし広域的・長期的に観測を続けていく事が重要であると考える。

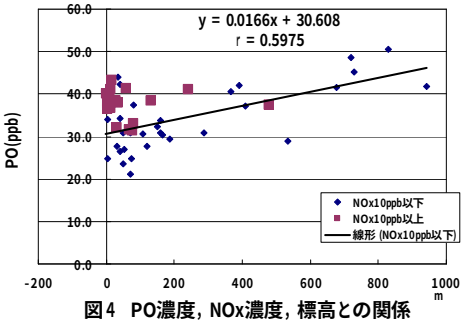

図4　PO濃度，NOx濃度，標高との関係

参考文献

1）全国環境研協議会 酸性雨調査研究部会　第 4 次酸性雨全国調査報告書（平成 17 年度），全国環境研会誌，32(3)，65，2007