

## 4. オゾン及び粒子状物質に係る解析

これまでの酸性雨モニタリング報告書では、酸性沈着物に焦点をおいて、越境汚染及び国内における酸性沈着物が及ぼす大気負荷の解析を行ってきた。しかしながら、平成 21 年 3 月に改訂された越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画では、酸性沈着のみならず、近年越境汚染による我が国への大気環境への影響が懸念されるオゾン及び粒子状物質 (PM) についても監視することを明確にしている。本章では、特にオゾン等の大気汚染物質に着目して、これまで蓄積されたデータを用いたトレンド解析、数値モデルを用いた越境大気汚染現象の解析、オゾンによる植物影響の可能性について、現時点で得られた知見について紹介する。なお、この章のトレンド解析の部分では、5 年区切りでデータ比較を行うために 2009 年までのデータを解析対象とした。

### 4.1 オゾン及び粒子状物質の長期的傾向及びトレンド解析

#### (1) オゾン

12 地点以上で有効値が得られた平成 12 年度から 22 年度におけるオゾン平均濃度の経年変化を、遠隔地域と非遠隔地域、また高山地域と非高山地域に区分して図 4-1-1 に示し、このうち遠隔地域の地点ごとのオゾン濃度の経年変化を図 4-1-2 に示した。なお、高山の 2 地点 (八方尾根、赤城) は全国平均及び地域区分ごとの平均を算出する際には除外した。

高山地域は非高山地域より濃度が高い傾向があり、高山地域においては地上よりも欧米や東アジアから長距離汚染の影響と成層圏からの影響を強く受けていることが伺われた。しかしながら、高山地域である八方尾根のオゾン濃度は平成 20 年度以降減少傾向にあるため、今後の推移を注視する必要がある。

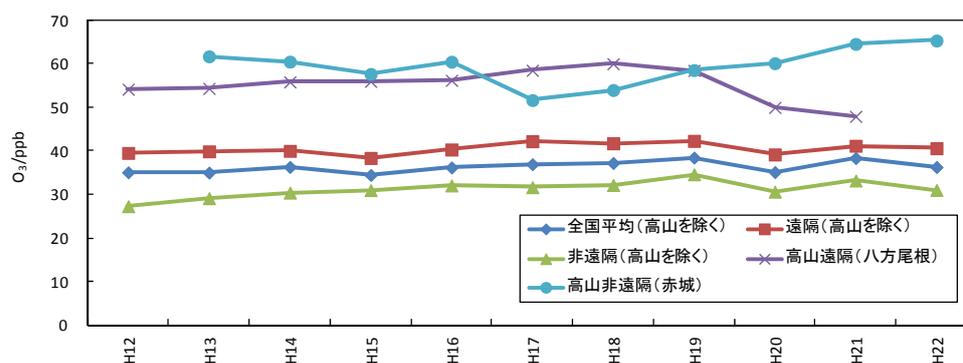
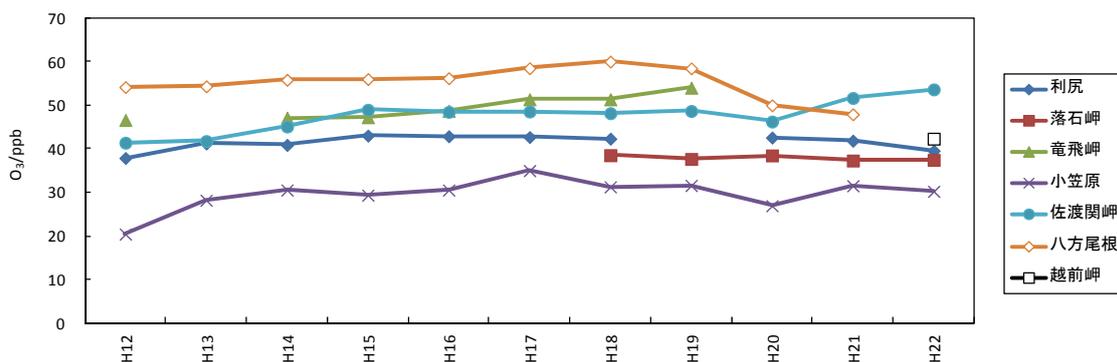


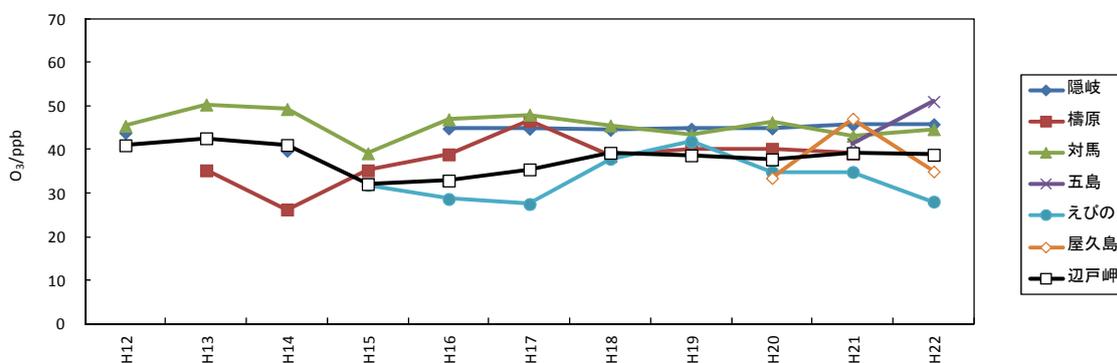
図 4-1-1 地域ごとのオゾン濃度の経年変化

図 4-1-1 及び 4-1-2 に示されているオゾン濃度の経年変化から、多くの遠隔地点でオゾン濃度の増加傾向が見出された。平成 12 年を基準年とした直線回帰により、国内 EANET 局におけるオゾン濃度年平均値のトレンドを調べたところ、利尻 (0.4 ppbv/year)、竜飛岬 (1.0 ppbv/year)、佐渡関岬 (0.7 ppbv/year) で有意 (95%信頼区間) な増加傾向が見られた。一方、隠岐 (0.3 ppbv/year)、梶原 (0.8 ppbv/year)、小笠原 (0.5 ppbv/year) でも増加傾向が見られたが、統計的に有意ではなかった。八方尾根については 2007 年までは有意な上昇傾向 (1.1 ppbv/year) が見られたが、その後減少に転じていた。

このように多くの国内 EANET 局の遠隔地点において、オゾン濃度の増加傾向が見られたが、データ数が少ないため統計的に有意な増減傾向が評価できないケースが多かった。そこで、国内 EANET 局において前半 5 年間（平成 12～16 年）及び後半 5 年間（平成 17～21 年）の月間オゾン濃度の平均値を比較した（図 4-1-3）。これらのサイトでは、春高夏低の季節変動が共通で見られ、この季節変動パターンは前半 5 年間と後半 5 年間で変わらなかった。月間オゾン濃度を比較すると、伊自良湖（郊外サイト）、蟠竜湖（都市サイト）を除いて後半 5 年間の値が前半 5 年間よりも高かった。特に、大陸からの移流の寄与が大きく、オゾン濃度が極大になる春季で上昇傾向が顕著であったことから、近年の越境汚染によるオゾン濃度の上昇が全国的に生じていることが分かった。



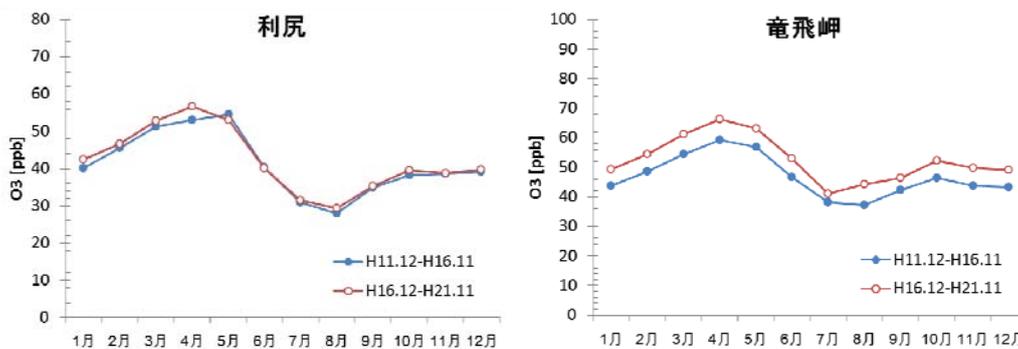
[a] : 東日本サイト



[b] : 西日本サイト

図 4-1-2 遠隔地域のオゾン濃度の経年変化

(a)



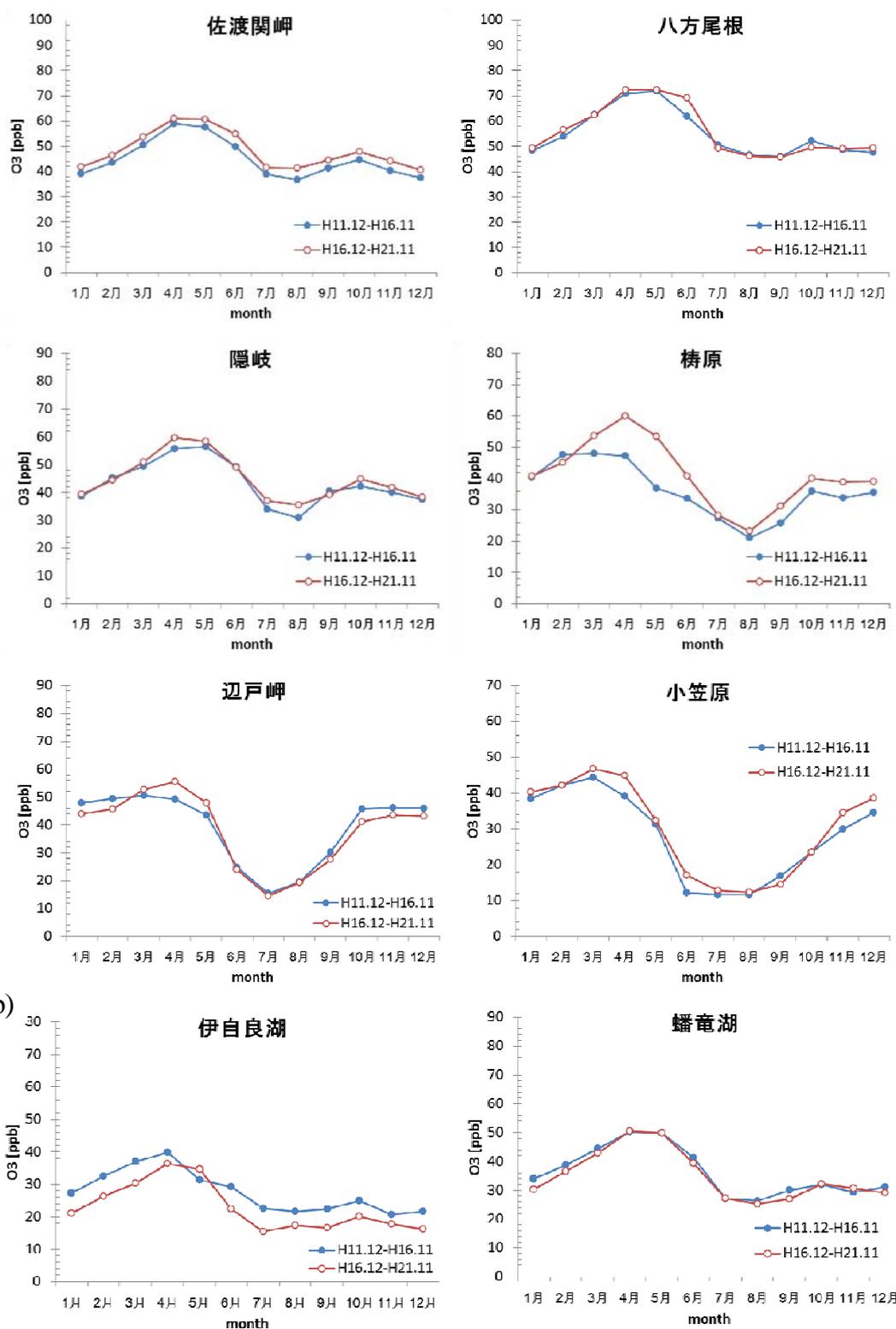


図4-1-3 国内EANET局の(a) 遠隔地域、(b) 都市及び郊外地域における前半5年間(平成12~16年)及び後半5年間(平成17~21年)の月間オゾン濃度の平均値  
月間完全度70%未満のデータは集計から除いた。