

動画で見る県内大気汚染物質の動態（Ⅱ）

竹内和俊 渡邊剛久 石橋雅之

1 目的

環境大気中の汚染物質の濃度は時々刻々と変化しており、その変化の状況を的確に捉えることは、大気汚染の原因の究明と対策の立案に資するものと考えられる。一方、IT化の進展により様々なデータを図化し、更にそれらの図の変化を動画として再現するソフトウェアが市販される状況となっている。

昨年度、大気騒音振動研究室では上述のような状況から、常時監視データを基本として市販ソフトのMicroAVSを用い、光化学オキシダント（Ox）及び微小粒子状物質（PM_{2.5}）の高濃度日の県内における汚染状況の変化を動画化する手法を確立し、その有効性を確認した。

そこで、本年度は確立した動画化手法の改善を図るとともに、動画により実際の大気汚染の状況を確認して問題点を把握するため、2014年度におけるOx及びPM_{2.5}高濃度日の動画化等を行ったので報告する。

2 研究の具体的な方法

2・1 動画化の手法

以下により動画化を行った。

ア 測定局の配置状況及び千葉県白図

県内の常時監視測定局のxy座標を緯度経度から設定し、さらに千葉県境の緯度経度を読み取って同様にxy座標化して白図を作成した。

イ 常時監視データの抽出

常時監視システムに整備されているCSV形式出力ファイルから指定する月日時のMicroAVS用データを抽出するエクセル・マクロを作成した。また、風をベクトルとして取り扱うため、汚染質に合わせて風向・風速データからの風ベクトル（x軸：西→東，y軸：南→北）も当該マクロにより作成した。

ウ 動画化の方法

MicroAVSの作図機能のうち「カラー面コンター」

（格子設定条件「格子数 x=30,y=30，精度=2」）を用いて千葉県内の汚染状況を作図し、ムービーメーカーにより動画化した。

2・2 動画化の対象

Ox及びPM_{2.5}の高濃度日の1時間値、更に二酸化窒素（NO₂）に係る県内環境濃度の改善状況と政策等の関係について検討するためNO₂年平均値を対象に動画化を行った。対象日時及び対象年度は以下のとおりである。

なお、動画化の対象とした測定局は全て一般環境大気常時監視測定局である。

ア 光化学オキシダント（Ox）

2014年6月1日（金）及び8月2日（土）の5時～20時

イ 微小粒子状物質（PM_{2.5}）

2014年5月28日（水）1時～6月5日（木）24時、7月22日（火）1時～25日（金）19時及び12月28日（日）1時～29日（月）15時

ウ 二酸化窒素（NO₂）

1985年度～2014年度の30年間

3 研究結果

3・1 光化学オキシダント（Ox）

2014年度におけるOx注意報発令日とOx濃度が120ppbを超過した局数を図1に示す。

図1から、超過局数が多いのは6月1日及び8月2日であり、また1時間値の日最高値は8月20日の156

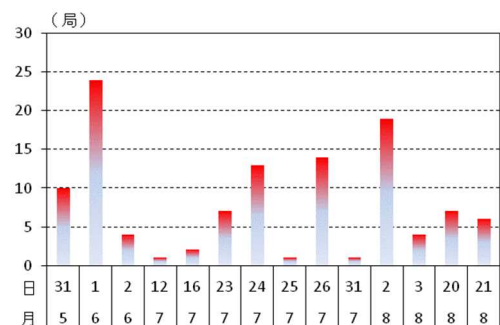


図1 2014年度におけるOx発令日と超過局数

ppb, 6月1日の154ppb及び8月2日の151ppbの順に高く、6月1日及び8月2日を動画化の対象日とした。そこで、一例として6月1日の主な時刻における県内Ox濃度のカラー面コンターを図2に、全局のOx濃度及び平均風速の変化を図3に示す。

図2及び図3から、Ox濃度は14時に最大となって

おり、市原市～袖ヶ浦市に高濃度域が発生した後、風速（南系）の上昇によりOx濃度は低下している。この変化を動画で見ると、陸風が優勢な深夜から午前中にかけては、Ox濃度は北からの移流や県内での生成により増加し、海風が優勢となる正午以降徐々に北方方面に汚染気塊が移流していく様子が見て取れる。

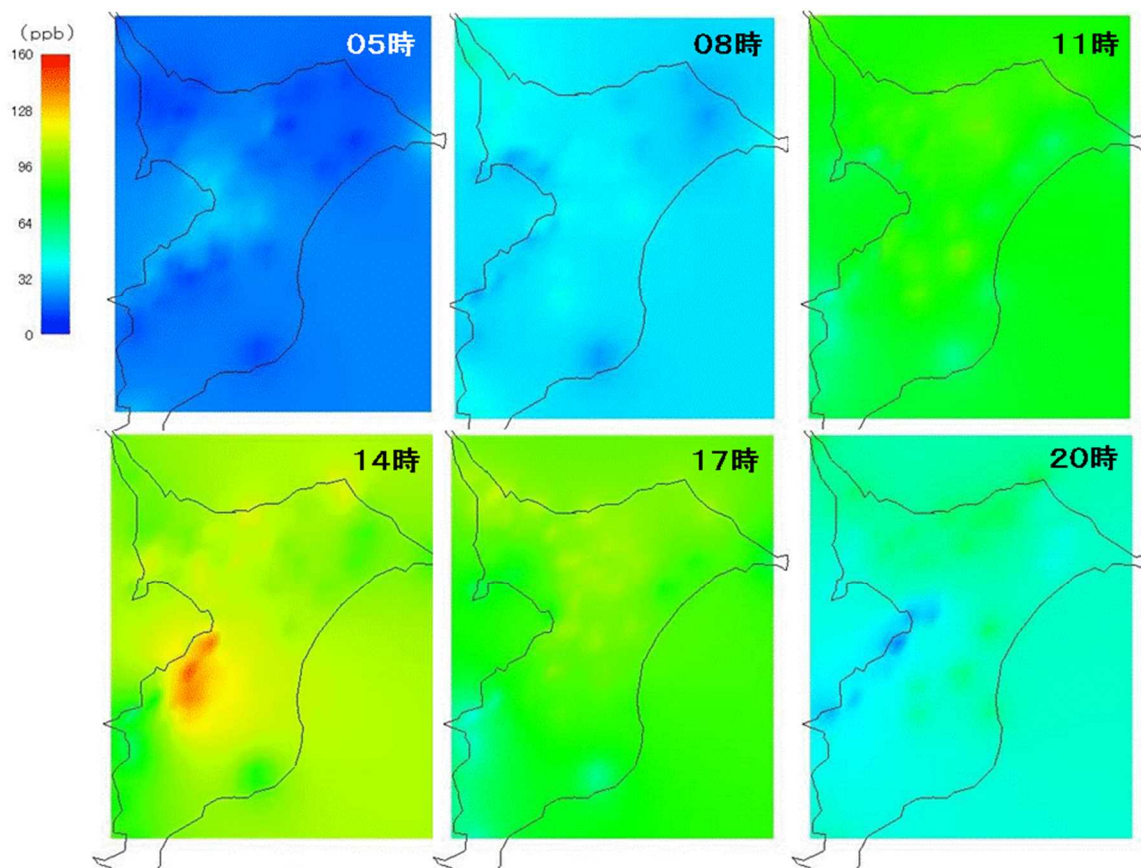


図2 2014年6月1日におけるカラー面コンターによるOx濃度の変化

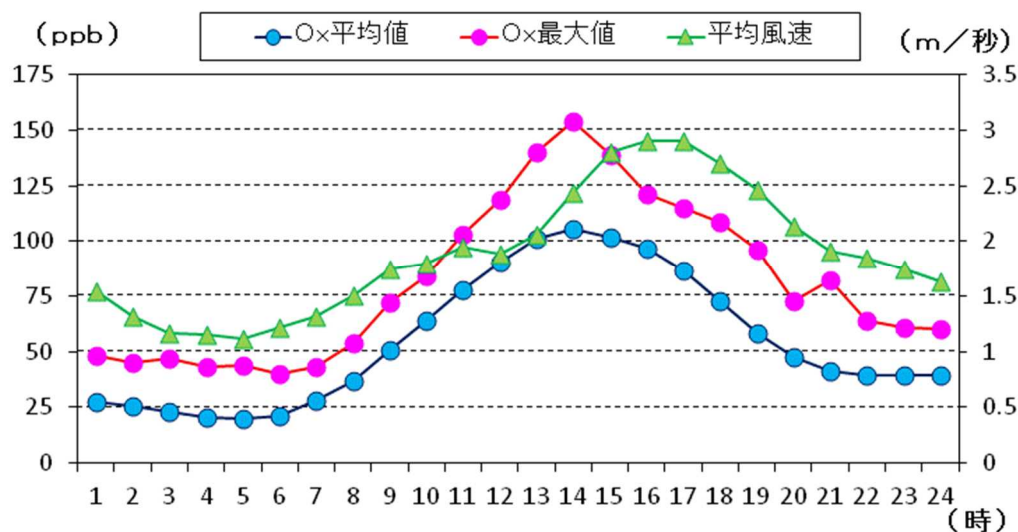


図3 2014年6月1日における全局のOx濃度及び平均風速の推移

3・2 微小粒子状物質 (PM_{2.5})

ムービーメーカーの使用により長期間の動画化が可能となったが、2014年5月28日～6月5日及び7月22日～25日の動画化では顕著な動きは認められなかった。そこで、12月28日～29日の主な時刻における県内PM_{2.5}濃度のカラー面コンターを図4に、全局のPM_{2.5}濃度及び平均風速の変化を図5に示す。

期間中の風向は北系で大きく変わらないが、図4及び図5から、12月28日～29日7時までは風速が2m/秒以下と弱く、28日深夜に向かって県内でのPM_{2.5}濃度上昇が認められるほか、北西の埼玉方面からの高濃度気塊の移流による濃度上昇が認められる。その後、風速の上昇によりPM_{2.5}濃度が急激に低下していく様子が見て取れる。

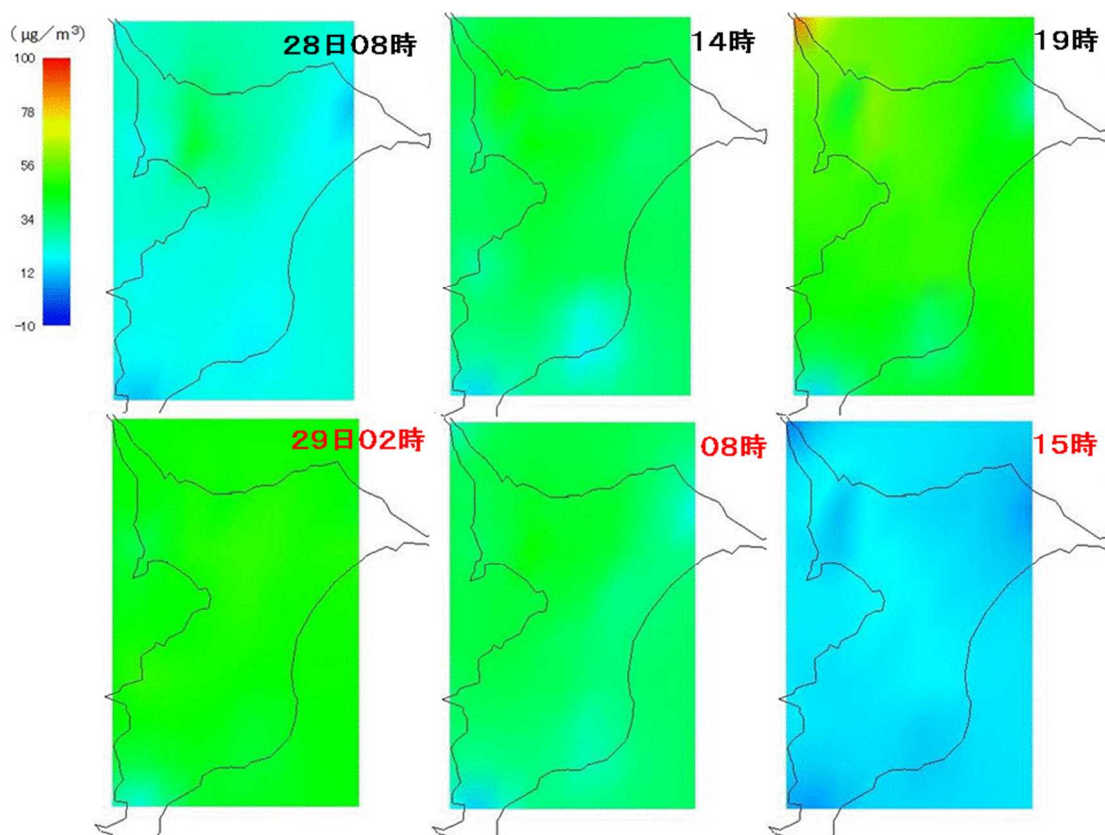


図4 2014年12月28日～29日におけるカラー面コンターによるPM_{2.5}濃度の変化

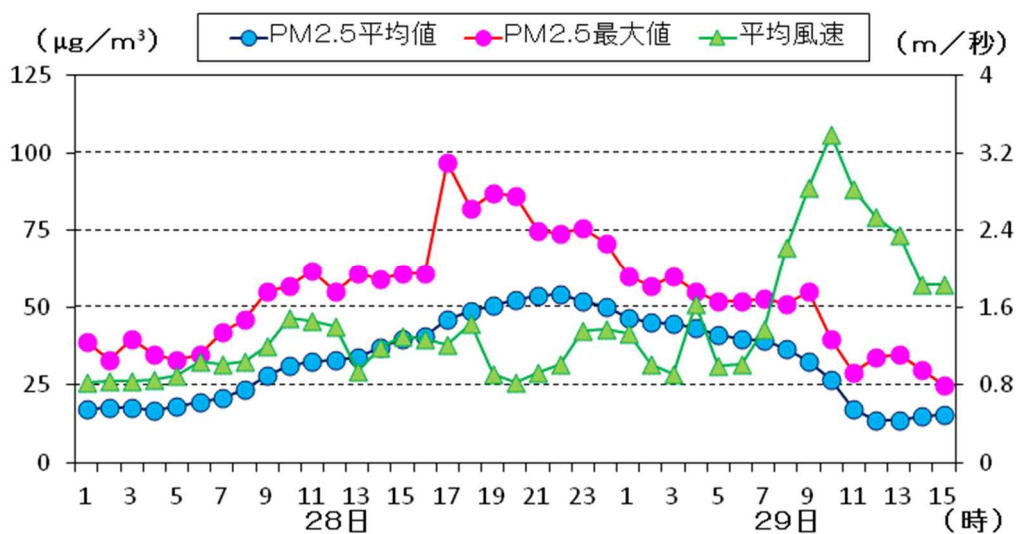


図5 2014年12月28日～29日における全局のPM_{2.5}濃度及び平均風速の推移

3・3 二酸化窒素 (NO₂)

1985年度～2014年度の主な年度における県内NO₂年平均値のカラー面コンターを図6に、全局のNO₂年平均値及び日本の貨物車保有台数の推移と排ガス規制(2.5t超ディーゼル車)状況等を図7に示す。

図6及び図7から、1985年度～1991年度は監視網の拡張期で、1991年度にほぼ現状の監視網となってい

る。この1991年度にNO₂年平均値の全局平均値及び貨物車保有台数がともに最大となり、2000年度頃までNO₂年平均値の高い状況が続く。その後、図7の貨物車保有台数の減少や規制の効果等により濃度の減少傾向が顕著となり、2011年度には自排局を含む全常時監視測定局でのNO₂環境基準が達成され、現状では県北西部にやや高い濃度域が存在するのみとなっている。

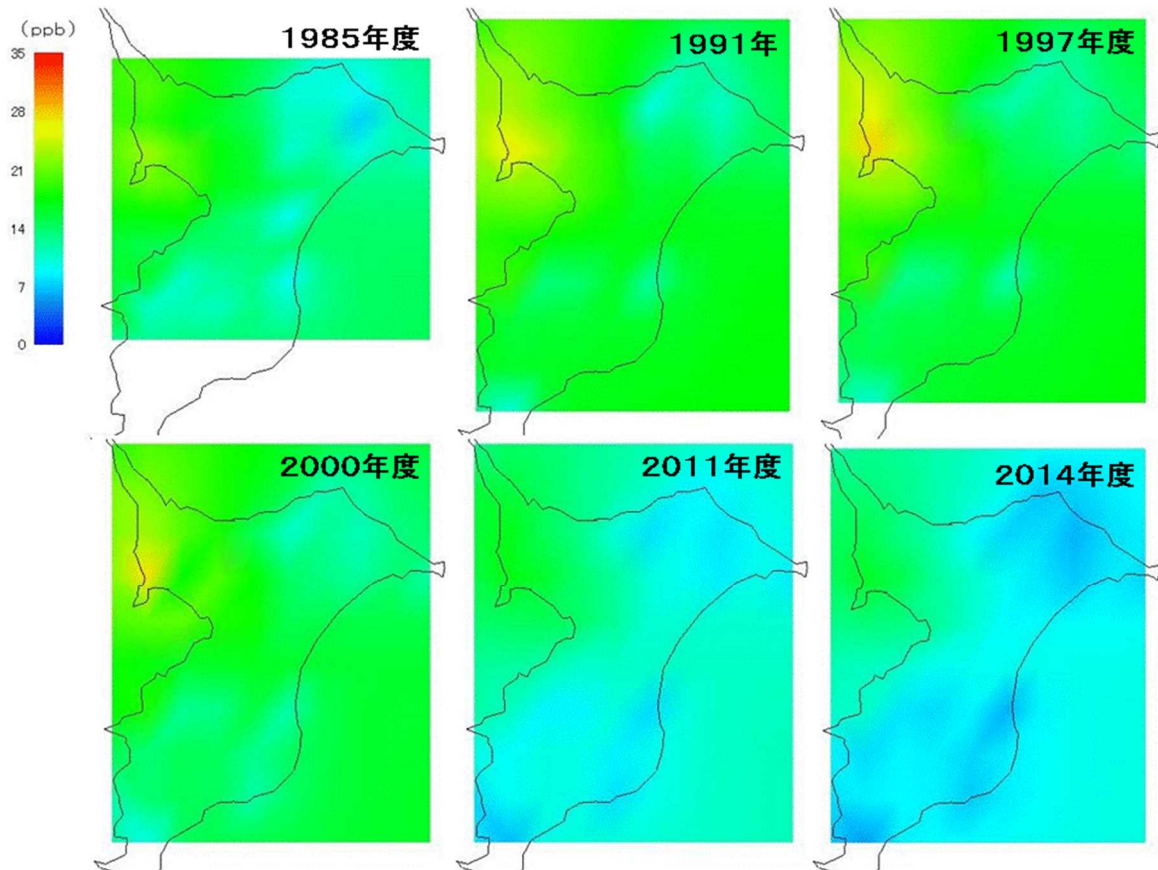


図6 1985年度～2014年度におけるカラー面コンターによるNO₂濃度の変化

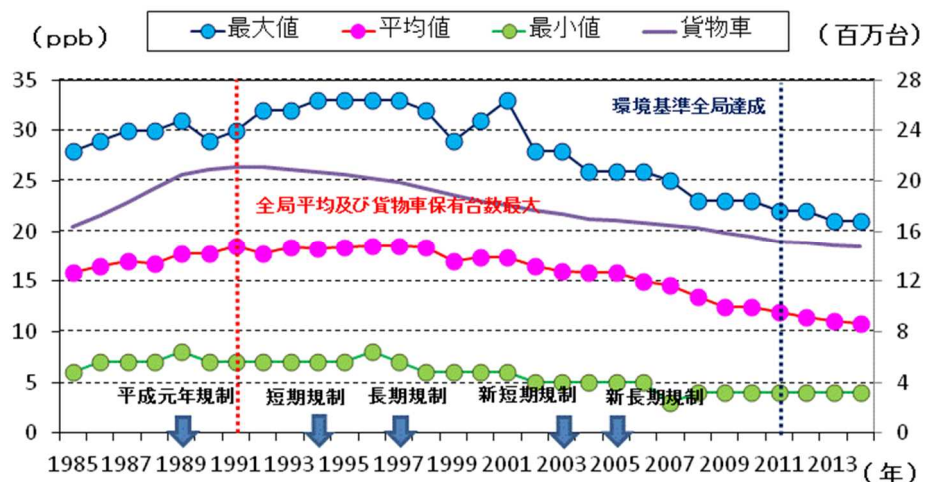


図7 1985年度～2014年度におけるNO₂年平均値及び日本の貨物車保有台数の推移と規制の状況