

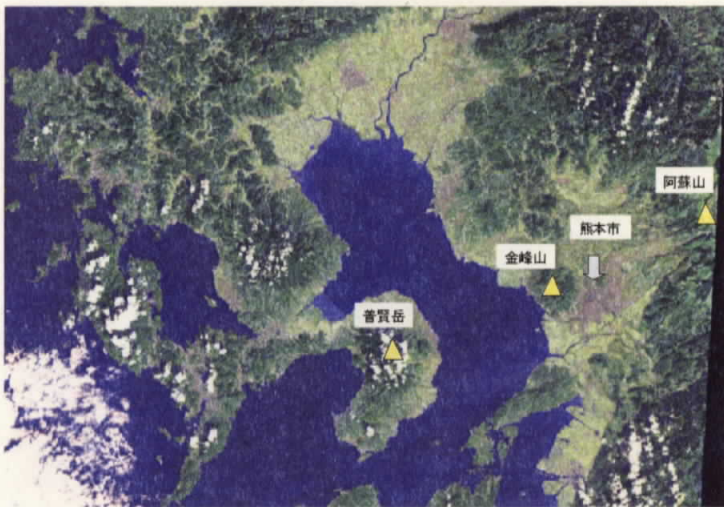
熊本市における 2006 年度・2007 年度の 高濃度光化学オキシダント発生メカニズム解析

福田 照美 東瀬 謙二 津留 靖尚 中熊 秀光* 田島 幸治

* 地域医療課

1. はじめに

熊本市は熊本県の西北部、東経 130 度 42 分、北緯 32 度 48 分の位置にあり、有明海に面し、阿蘇外輪山辺縁から広がる坪井川、白川、緑川の 3 水系の下流部に形成された熊本平野の中央部に位置する（図 1）。市域の西北方は金峰山地、北部は台地、東部は遠く阿蘇山地に囲まれており、このため内陸盆地的気候となり寒暖の較差が大きい。夏の夕方は「肥後の夕風」とい



て、蒸し暑いのが特徴である。風は比較的緩和である。

熊本市では 1990 年代後半まで、地方中核都市として発展を続ける中、都市圏においては、モータリゼーションの進展に伴う自動車排出ガスが主な原因である窒素酸化物（以下 NO_x と略す。）の改善がみられない状況であった。

そこで、1998～2005 年度に渡って NO_x 濃度の改善に向けた取り組みである『熊本都市圏自動車

交通クリーン推進計画』に基づく①発生源対策、②交通量の低減対策、③交通を円滑にする対策、④道路構造・沿道対策が実施され、その結果、NO_x の平均濃度は 1998 年度の 0.030ppm から 2007 年度の 0.019ppm に 37%減少した（図 2）。そのうち環境基準が設定されている二酸化窒素は、2006 年度には全局（一般環境局 5 局、自排局 2 局）で基準（1 日平均値の年間 98% 値が 0.060ppm 以下）を達成した。

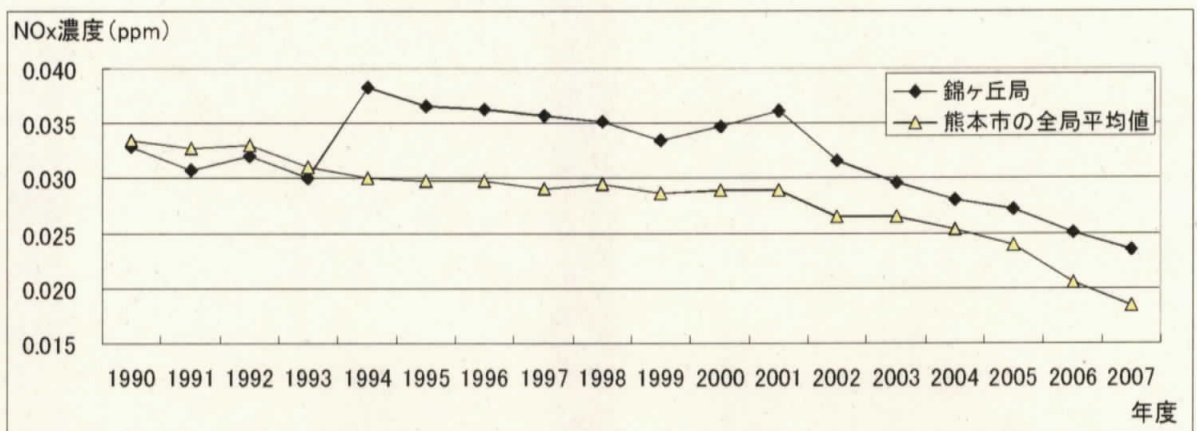


図 2 熊本市全局と錦ヶ丘局の NO_x の年平均値の推移

一方、光化学オキシダント（以下 O_x と略す。）濃度は環境基準値の 0.060ppm を達成できない状況が続いていた。 O_x とは、光化学スモッグの原因となる大気中の酸化性物質の総称で、自動車の排気ガスや工場のばい煙に含まれる NO_x や揮発性の有機化合物、非メタン炭化水素（以下 NMHC と略す。）などが太陽光線に含まれる紫外線を受けて化学反応を起こして生成されるといわれている。

このように熊本市では NO_x 濃度の改善がなされたにもかかわらず、錦ヶ丘局では 2006 年 6 月 7 日 14 時に O_x 濃度が注意報の基準値 (0.120ppm) を超える 0.123ppm を記録し、熊本県下で観測史上初めて光化学スモッグ注意報が発令された。また、2007 年度も熊本県下で光化学スモッグ注意報が天草郡市と菊池市で計 4 日延べ 7 回発令され、熊本市では注意報は発令されなかったものの、 0.100ppm を超える高濃度日が増加している。

本研究では、近年熊本市で O_x 濃度が上昇する原因を解明するため、1990～2007 年度までの 18 年間における熊本市の大気中汚染物質濃度のデータや気象データを活用し、高濃度の O_x 発生メカニズムに寄与している因子について解析を行った。

本研究で得られた知見を以下に報告する。

2. 調査解析方法等

2.1 解析期間

1990～2007 年度の 18 年間のデータの中から、2003～2007 年度の近年 5 年間の春先の 4～6 月のデータを主に解析した。

2.2 調査解析項目

O_x 濃度、 NO_x 濃度、NMHC 濃度、気温、全天日射量、湿度、風向・風速、天気図、後方流跡線について解析を行った。なお、気温、全天日射量、湿度は気象庁¹⁾のデータを、天気図は気象人²⁾を引用し、後方流跡線は NOAA HYSPLIT MODEL³⁾を使用した。（後方流跡線とは、大気塊の移動軌跡をヨーロッパ、アメリカ、日本の気象データからリアルタイムに予測するシステムである。）

2.3 調査解析対象測定局

図 3 に熊本市の O_x を測定している一般環境局 5 局の位置を示す。京町測定局は 2005 年 4 月に花畑町測定局を移管して設置された。



図 3 熊本市の大気測定局の配置図

3. 解析結果及び考察

熊本市の大気測定局で2003年度～2007年度の春先の4～6月に0.080 ppm以上のOxが発生した日数を示す(図4)。熊本市において0.080ppm以上の高濃度Oxが発生した日数は、2003～2005年度までは5測定局中1～2局で観測されている状態であったが、2006年度には全局で観測されるようになった。中でも2006年度の錦ヶ丘局は高濃度日が30日を超え、その年、光化学スモッグ注意報が発令されるに至った。また、2007年度は注意報レベルの濃度は観測されなかったものの、全局において高濃度日がみられた。

そこで今回、2006年度と2007年度の4～6月の間で5測定局中3局以上の広域で0.080 ppm以上のOxが観測された日を抽出し、その日の錦ヶ丘局を解析対象とし、高濃度Oxと1) 自然的条件(全天日射量・最高気温・風速・風向・湿度)、2) 人為的条件(NOx濃度・NMHC濃度)、3) 移流について検討した。そして解析は、光化学オキシダント予報・注意報レベルのOx濃度0.100ppm以上と0.080 ppm以上0.100ppm未満の二つの濃度別ランクに分けて行った。別表1～2に錦ヶ丘局のOxが0.100ppm以上出現した日と0.080 ppm以上0.100ppm未満出現した日を示す。

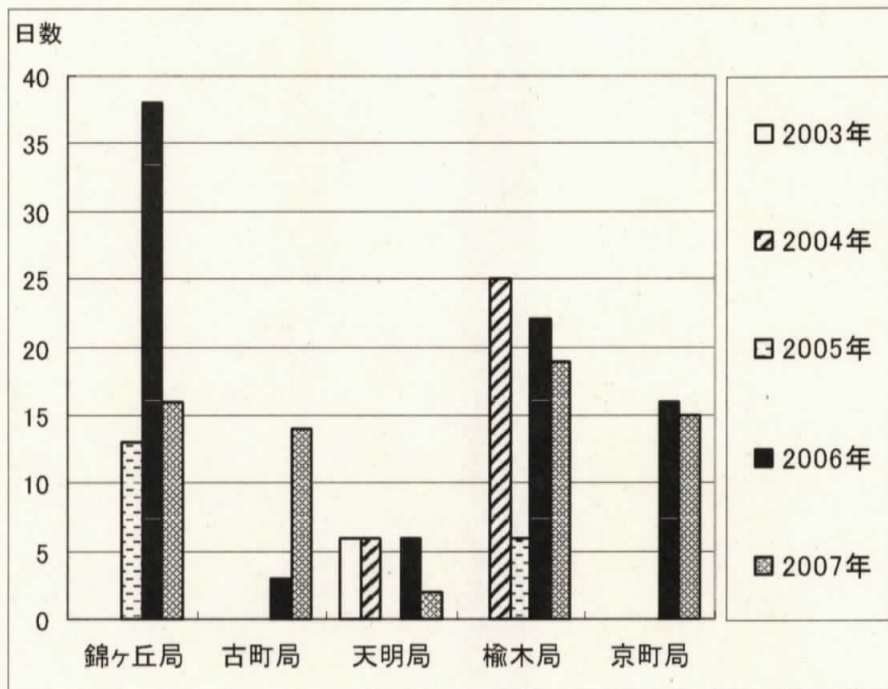


図4 熊本市で2003年度～2007年度の4月～6月にOxが0.080ppm以上発生した日数

