

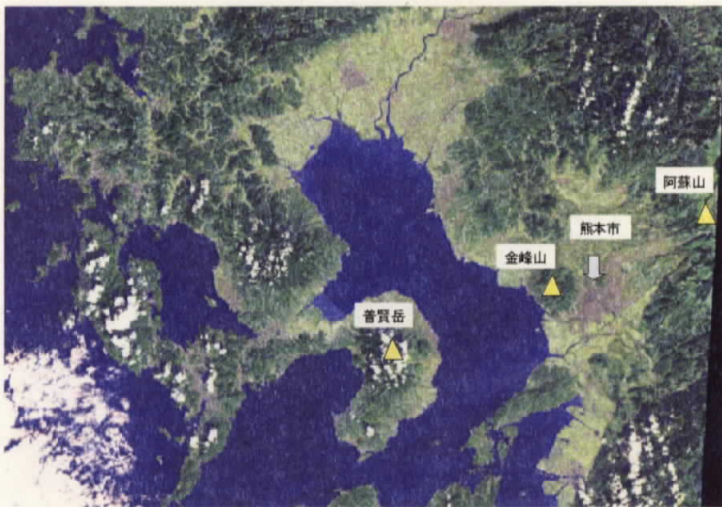
熊本市における 2006 年度・2007 年度の 高濃度光化学オキシダント発生メカニズム解析

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」といっ



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。

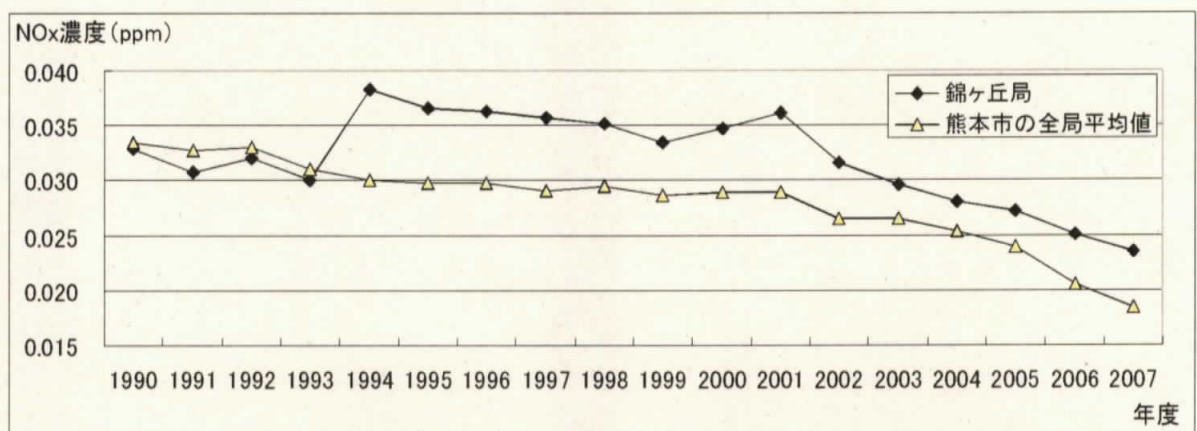


図 2 熊本市全局と錦ヶ丘局の NO_x の年平均値の推移

一方、光化学オキシダント（以下 Ox 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。 Ox 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 NOx 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 NOx 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 Ox 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 Ox 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 Ox 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

Ox 濃度、 NOx 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 Ox 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 O_x 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 O_x 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 O_x 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 O_x 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（NO_x 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 O_x 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 O_x 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。

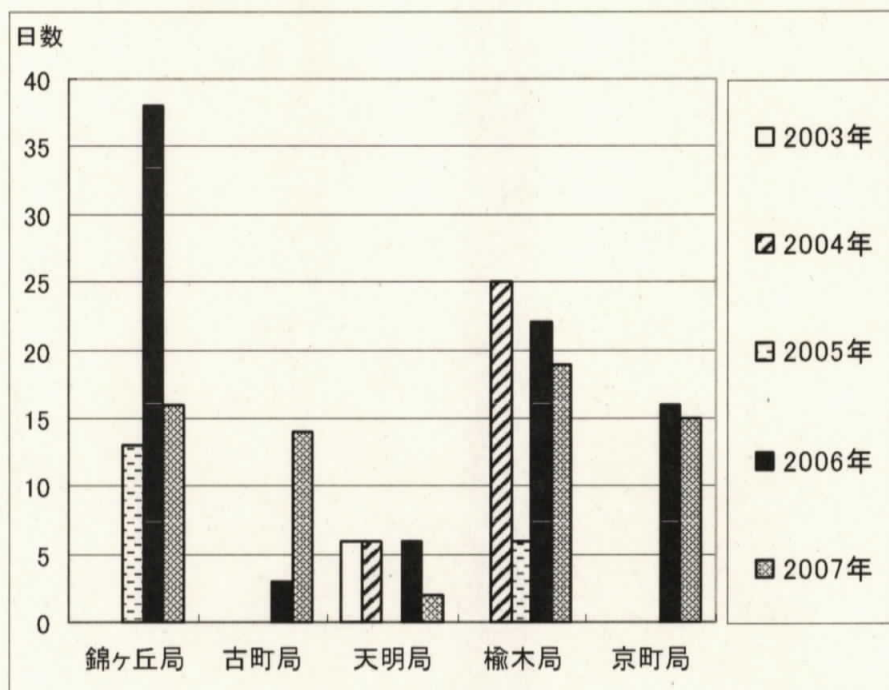


図 4 熊本市で 2003 年度～2007 年度の 4 月～6 月に O_x が 0.080ppm 以上発生した日数

3.1.1. 自然的条件（全天日射量・最高気温・風速・風向・湿度）

Ox 濃度 0.100ppm 以上と 0.080 ppm 以上 0.100ppm 未満の二つの濃度別に、自然条件の全天日射量・最高気温・風速・風向・湿度について解析を行った。

0.100ppm 以上の日の平均 Ox 濃度は、 0.110 ± 0.007 ppm であり、0.080 ppm 以上 0.100ppm 未満の日の平均 Ox 濃度は、 0.087 ± 0.005 ppm であった（表 1）。

熊本市の 4～6 月の春先の全天日射量の日積算量は、図 5 に示すように上昇傾向にあるが、Ox 濃度 0.100ppm 以上で 23.1 ± 3.5 MJ/m²、0.080 ppm 以上 0.100ppm 未満の場合、 23.0 ± 3.5 MJ/m² で、Ox 濃度の二つのランクにおいて差が認められず、ほぼ同じ日射量で二つのランクの Ox が生成されていることが明らかになった（表 1）。

表 1 錦ヶ丘局における高濃度光化学オキシダント発生日のランク別の比較

（全天日射量、最高気温、13 時・14 時の平均風速、12 時の湿度）

Ox濃度ランク Ox濃度最大値(ppm)	0.100ppm 以上 (n = 14) 0.110 ± 0.007	0.080 以上 0.100ppm 未満 (n = 31) 0.087 ± 0.005	P値
全天日射量合計(MJ/m ²)	23.1 ± 3.5	23.0 ± 3.5	有意差なし
最高気温(°C)	29.9 ± 2.2	26.1 ± 2.9	0.001
13 時風速(m/s)	2.2 ± 0.6	3.1 ± 0.9	0.01
14 時風速(m/s)	2.6 ± 1.0	3.5 ± 1.0	0.01
12 時湿度(%)	39 ± 9	43 ± 12	有意差なし

mean±S. D.

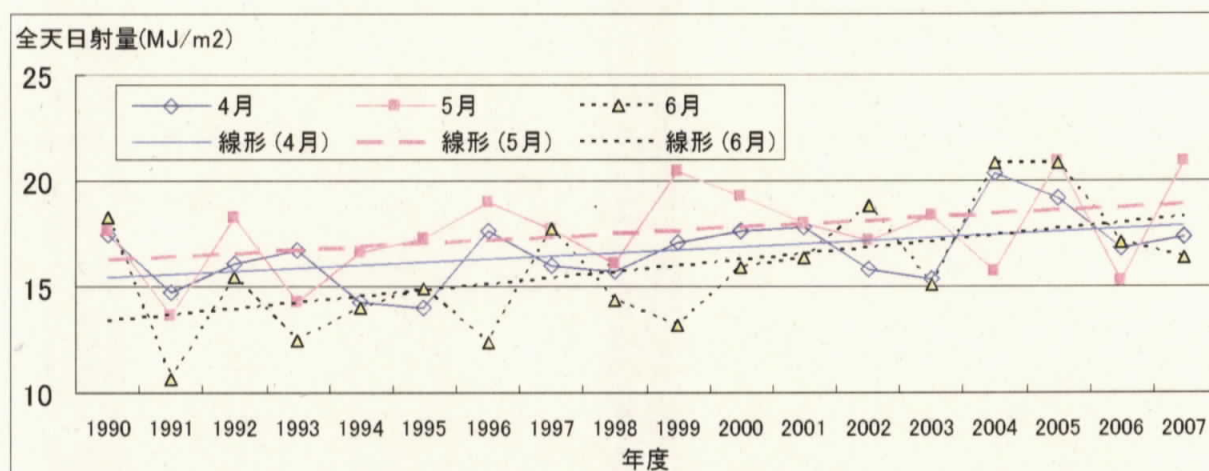


図 5 熊本市の全天日射量の月平均値の推移

一方、日最高気温は Ox 濃度 0.100ppm 以上で 29.9 ± 2.2 °C、0.080 ppm 以上 0.100ppm 未満の場合 26.1 ± 2.9 °C で、0.100ppm 以上のランクにおいて、有意に最高気温が高くなっていることが明らかになった ($p < 0.001$)（表 1）。熊本市の春先の最高気温の月平均値は、図 6 に示すように上昇傾向にあり、Ox 濃度の増加に関与していることが示唆された。

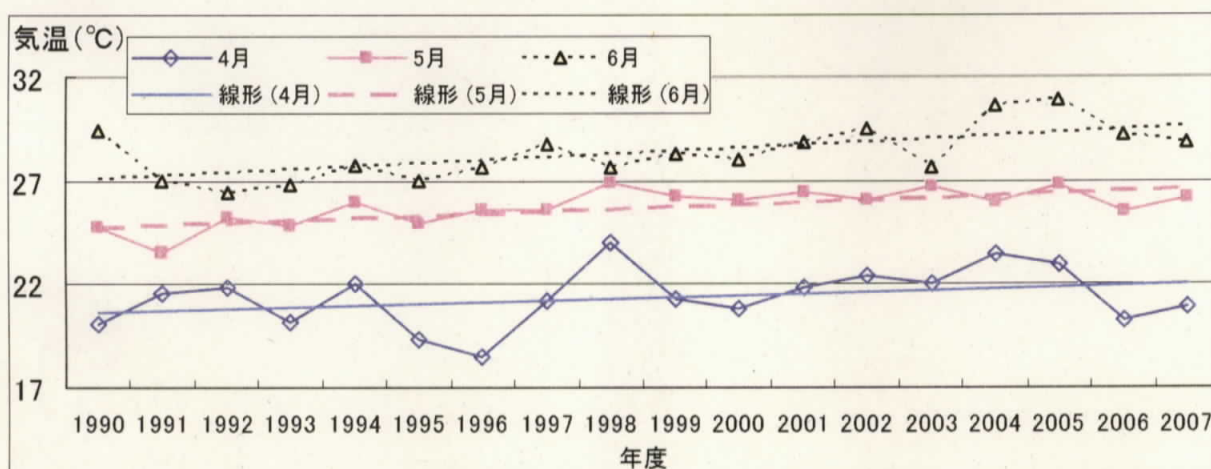


図 6 熊本市の日最高気温の月平均値の推移

次に、風速について 1 時～14 時まで検討した結果、12 時までは二つのランク間に有意な差は認められなかったが、Ox 濃度 0.100ppm 以上の場合、13 時と 14 時に有意に風速が弱くなることが明らかになった (図 7)。13 時と 14 時の風速を詳細に解析すると、13 時の風速については 0.100ppm 以上で 2.2 ± 0.6 m/s であり、0.080 ppm 以上 0.100ppm 未満の場合、 3.1 ± 0.9 m/s であった。14 時の風速については 0.100ppm 以上で 2.6 ± 1.0 m/s であり、0.080 ppm 以上 0.100ppm 未満の場合、 3.5 ± 1.0 m/s で、有意に 13 時・14 時の風速が弱くなっていることが明らかになった ($p < 0.01$) (表 1)。

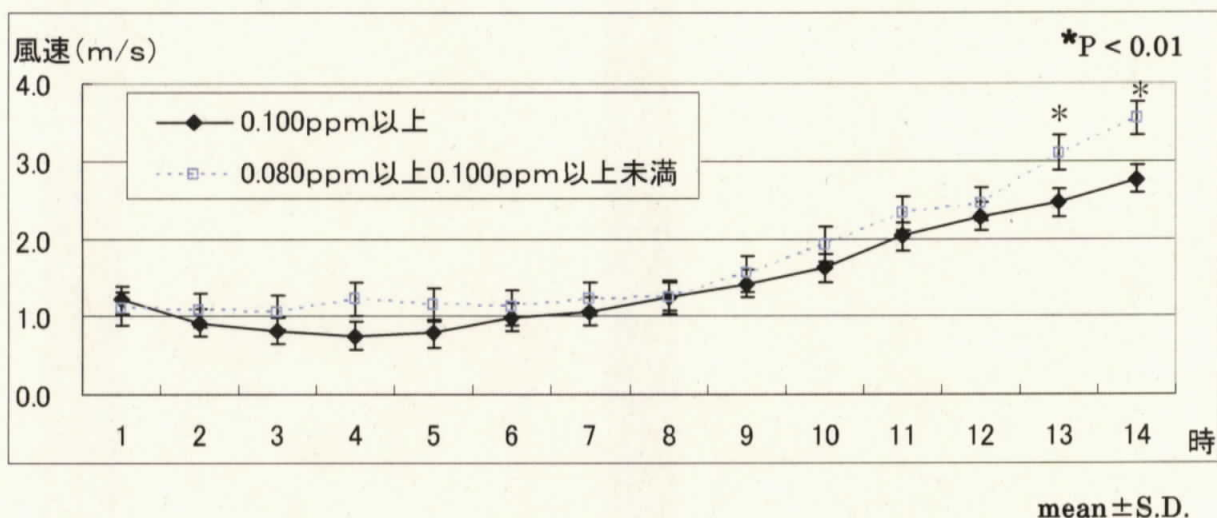


図 7 錦ヶ丘局における高濃度光化学オキシダント発生日の平均風速

湿度については 1 時～14 時までを比較してみると、12 時においては、Ox 濃度 0.100ppm 以上でやや低下していたが、0.100ppm 以上は $39 \pm 9\%$ 、0.080 ppm 以上 0.100ppm 未満では $43 \pm 12\%$ で有意な差は認められなかった (図 8、表 1)。

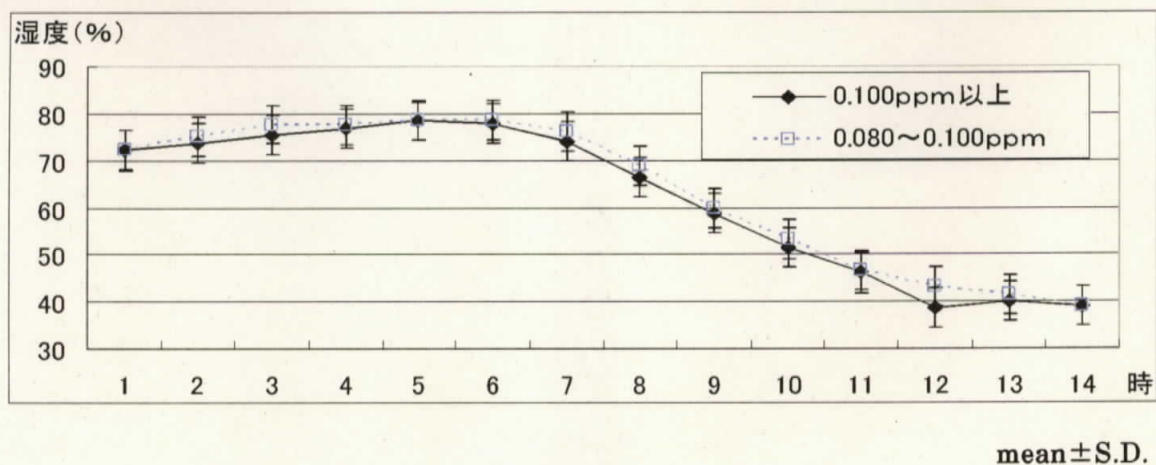


図8 錦ヶ丘局における高濃度光化学オキシダント発生日の平均湿度

風向については各時間帯での北～南南西の風向の割合で、Ox 濃度の二つのランク間に差はみられなかった(図9)。

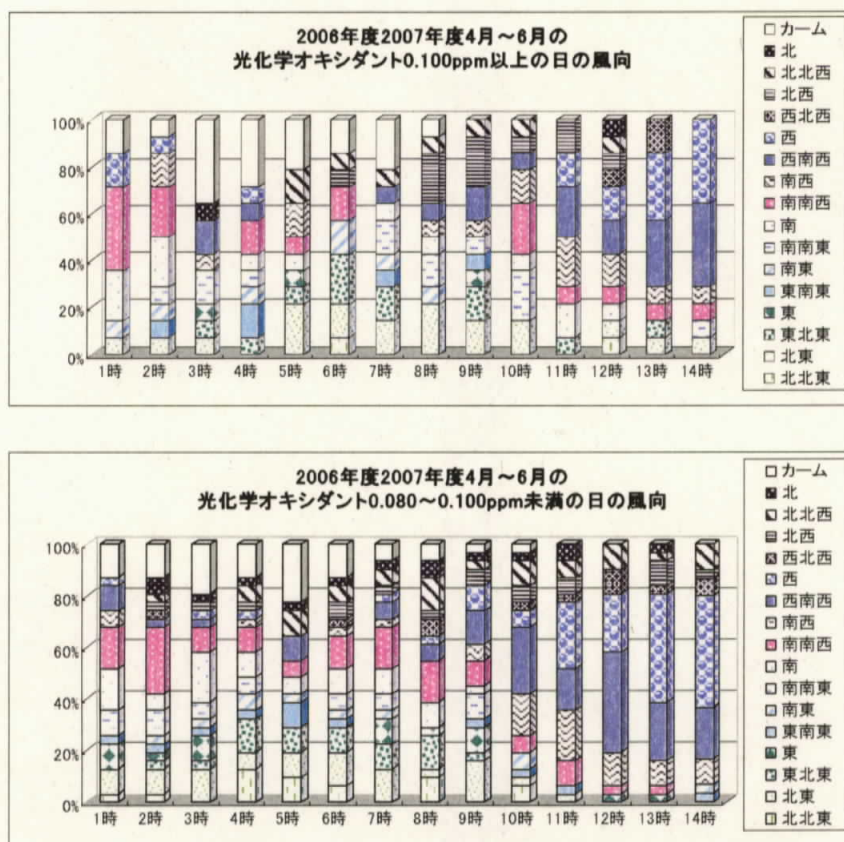


図9 錦ヶ丘局における高濃度光化学オキシダント発生日の風向

以上のことをまとめると、錦ヶ丘局において光化学オキシダント濃度が0.100ppm 以上になる場合、自然的条件として最高気温 ($p < 0.001$) と13時と14時の風速 ($p < 0.01$) において有意な差が認められ、全天日射量の日積算量、風向、湿度はOx 濃度0.100ppm 以上と0.080 ppm 以上0.100ppm 未満の二つのランク間に差がないことが明らかになった。

3.1.2. 人為的条件 (NOx 濃度・NMHC 濃度)

次に、熊本市の高濃度 Ox の発生に寄与している人為的条件 (NOx 濃度・NMHC 濃度) について 1990～2007 年度にかけて錦ヶ丘局について検討を行った。4～6 月の Ox の 3 ヶ月平均濃度は 1990 年度の $0.021 \pm 0.018 \text{ ppm}$ (平均±標準偏差を表す。) から 2007 年度の $0.039 \pm 0.026 \text{ ppm}$ におよそ 2 倍上昇していた。図 10 に示すように、月別には、2005 年度以降の 5 月の平均濃度増加が著しかった。

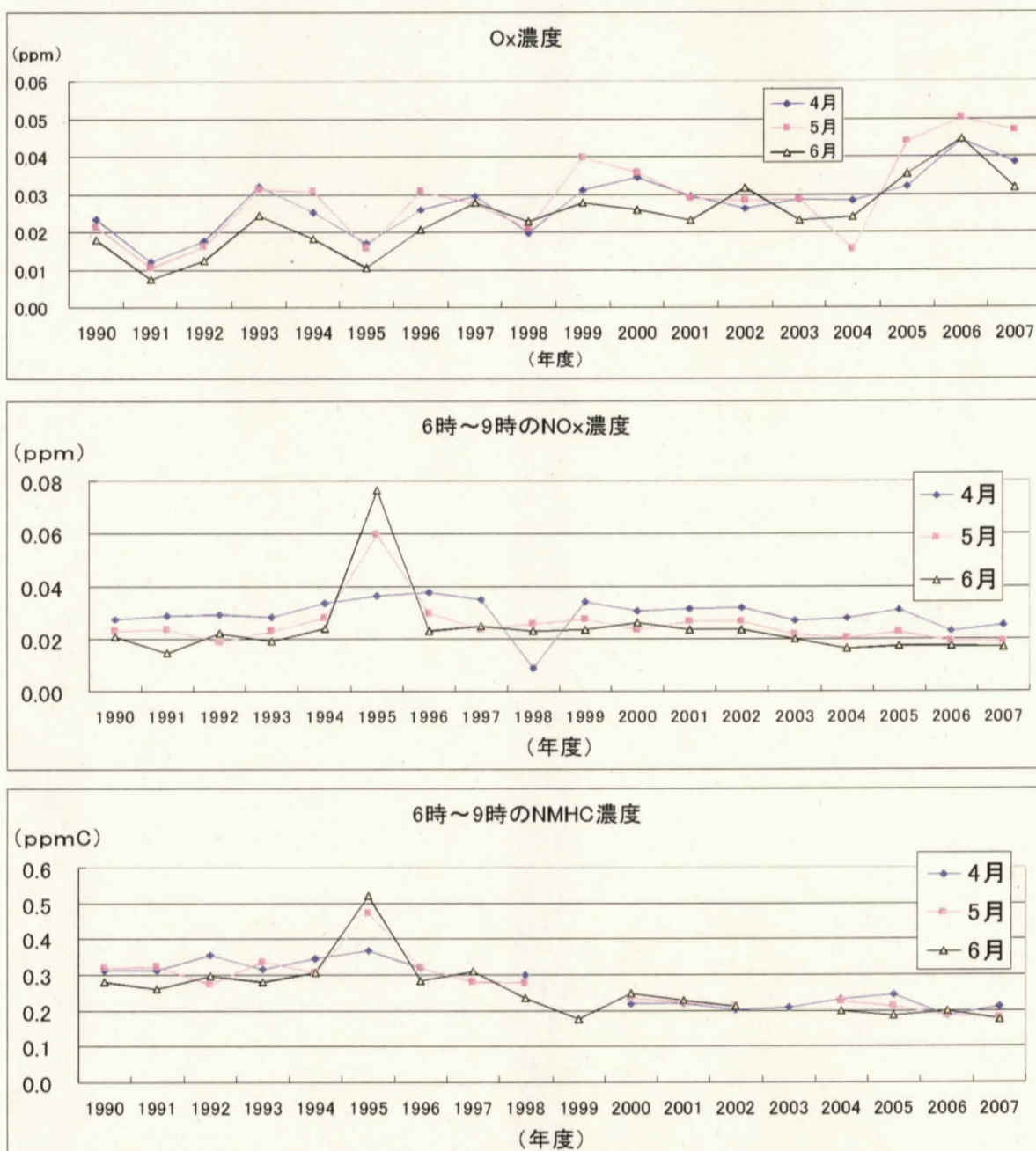


図 10 錦ヶ丘局の Ox 濃度、NOx 濃度と NMHC 濃度の月別経年変化

Ox の発生には午前 6 時～9 時の通勤・通学や荷物の輸送等の自動車排気ガスから発生する NOx が関与するといわれており、4～6 月の午前 6 時～9 時の NOx 濃度を抽出して解析を行っ

たところ、途中増減はあるものの、0.020ppm 前後の濃度でほぼ横ばいに推移していた。NOx の年平均濃度は図 2 からわかるように、0.033ppm (1990 年度) から 0.024ppm (2007 年度) に減少していたが、錦ヶ丘局においては、春先の午前 6～9 時の NOx 濃度は減少せずに横ばいで推移していることが明らかになった。

また、Ox の生成には NOx と NMHC が地域発生的な要因として重要であり、中でも、NMHC が存在しない場合は、生成した Ox は自然に分解して酸素にもどり、NMHC が存在する場合、生成した Ox が分解されにくくなり、急速に Ox が増加する。NMHC には、「午前 6 時～9 時までの 3 時間平均値が 0.200～0.310 ppmC の範囲にあること」という指針値が定められているが、図 10 に示すように NMHC 濃度は 0.300ppmC (1990 年度) から 0.200ppmC (2000 年度) に減少し、その後 2007 年度までほぼ横ばいで推移していた。

このように、錦ヶ丘局では『熊本都市圏自動車交通クリーン推進計画』の政策にもかかわらず、4～6 月の午前 6 時～9 時の NOx 濃度はほぼ横ばいで推移しており、そこに春先の気温の上昇や風速の低下などが関与し、Ox 濃度が約 2 倍に増加したと推測される。

東京都環境局の 2005 年度の「光化学オキシダント対策検討会中間報告」⁴⁾によると、東京都でも同様に NOx 濃度と NMHC 濃度の年平均値が減少しているにもかかわらず、Ox 濃度が増加している。

また、東京都内で光化学スモッグ注意報 (Ox 濃度 0.120ppm 以上) の汚染が起きないためには、6 時～9 時までの NOx を 0.035ppm 以下、NMHC を 0.310ppmC 以下にすることが必要であると報告⁵⁾しているが、錦ヶ丘局では 0.120ppm 以上の高濃度 Ox が発生する場合、6 時～9 時までの NOx 濃度は 0.033 ± 0.009 ppm (平均±SD: 0.024-0.041 ppm)、NMHC 濃度は 0.233 ± 0.032 ppmC (平均±SD ; 0.210-0.270 ppmC) であった (表 2)。このことから、錦ヶ丘局では東京都よりも低濃度の NOx や NMHC によっても高濃度の Ox が発生することが明らかになった。

以上のことから、錦ヶ丘局において高濃度 Ox が発生する春先には、NOx と NMHC をさらに抑制することが重要である。

表 2 熊本市 (錦ヶ丘局) の Ox 濃度 0.120ppm 以上の場合の
6 時～9 時の NOx 最大値と NMHC 最大値

日	Ox 最大値 (ppm)	NOx 最大値 (ppm)	NMHC 最大値 (ppmC)
2006/5/30	0.123	0.041	0.210
2006/6/6	0.123	0.024	0.270
2006/6/7	0.123	0.035	0.220
平均値	0.123	0.033	0.233
最大値	0.123	0.041	0.270
最小値	0.123	0.024	0.210
標準偏差	0.000	0.009	0.032

3.1.3. 移流による影響

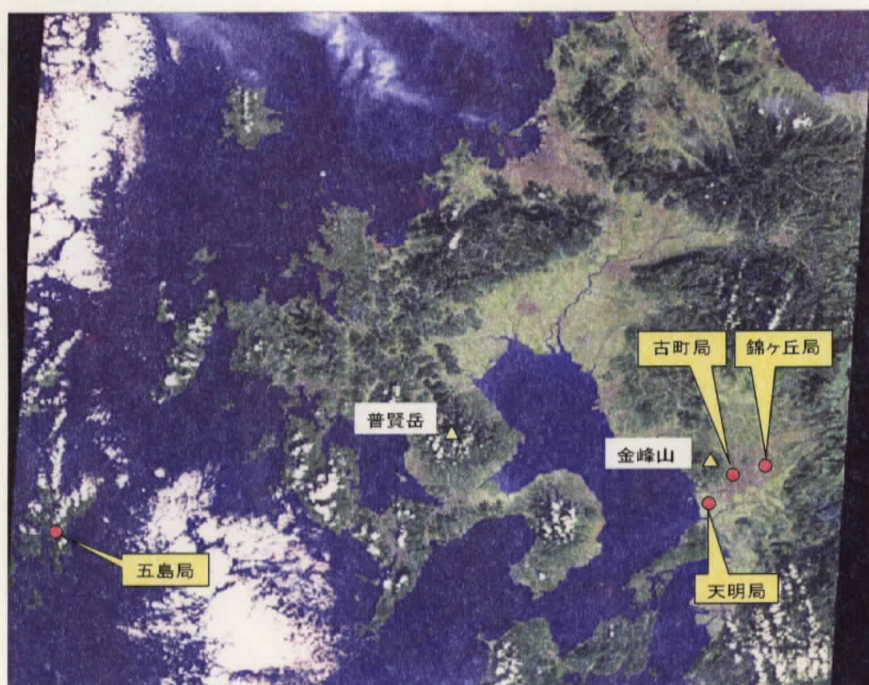


図 11 熊本市の錦ヶ丘局・古町局・天明局と長崎県の五島局（人工衛星 LANDSAT 5 号の画像）

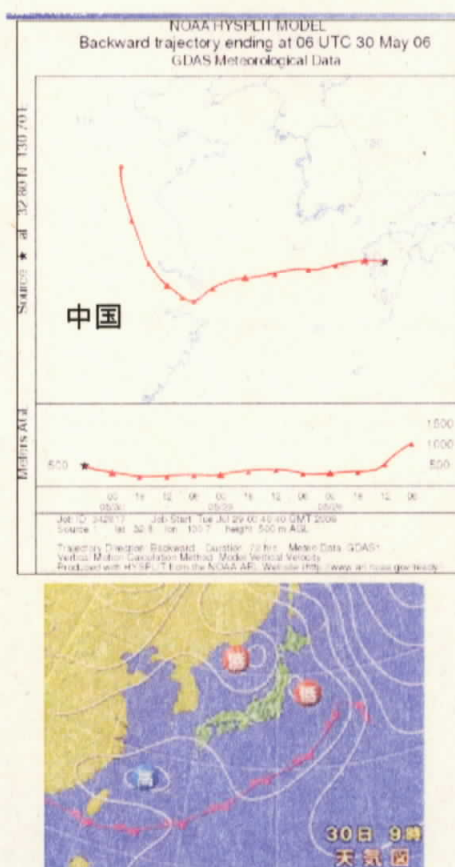
近年、アジア大陸における大気汚染排出量の増加による中国や朝鮮半島など大陸からの移流の影響が示唆されているが、熊本市の錦ヶ丘局の移流による影響について検討した。検討にあたっては熊本市における 2006、2007 年度に 0.100ppm 以上の高濃度 O_x を示した 14 日について、熊本市の南西部に位置する天明局、中央の古町局、北東部に位置する錦ヶ丘局（図 11）の O_x 濃度経時変化グラフと九州の O_x 濃度分布、後方流跡線及び天気図を用いた。後方流跡線は起点をすべて熊本市（東経 130 度 42 分、北緯 32 度 48 分）とし、高度は 500m で 72 時間さかのぼり、設定時間は 15 時に統一して行った。

O_x 濃度が 0.100ppm を越えた高濃度日の 14 日について解析を行った結果、後方流跡線の起点から、おおまかに 4 種類に分類された（表 3）。中国（西）を起点とする方向から 2006 年 5 月 30 日（図 12）、2007 年 5 月 8 日、5 月 9 日と 5 月 27 日の 4 日（29%）であり、太平洋ベルト地帯・中国四国地方から 2006 年 6 月 3 日、6 月 4 日と 6 月 6 日（図 13）の 3 日（21%）、朝鮮半島（北）から 2006 年 5 月 21 日、5 月 24 日、6 月 7 日（図 14）と 2007 年 5 月 28 日の 4 日（29%）、海域から 2006 年 5 月 20 日、6 月 1 日と 6 月 13 日（図 15）の 3 日（21%）であった。

そのうち、錦ヶ丘局で O_x 濃度が 0.120ppm を超えた 2006 年の 5 月 30 日と 6 月 6 日と 6 月 7 日の後方流跡線の起点は、図 12-14 に示したように、5 月 30 日は中国（西）、6 月 6 日は太平洋ベルト地帯・中国四国地方、6 月 7 日は朝鮮半島（北）と 3 日とも異なっていた。5 月 30 日は後方流跡線の起点が中国（西）であり、九州北西部において高濃度 O_x がみられることから、大陸からの移流の影響が示唆されるが、6 月 6 日と 6 月 7 日は錦ヶ丘局のみが高濃度で、周囲の濃度が低いことから、自然的条件や人為的条件により地域発生的なメカニズムで高濃度の O_x が発生したと推測される。なお、天気図で共通していることは、九州地方の朝 9 時の等圧線の間隔が広いことであった。

表3 2006年度・2007年度の熊本市のOx高濃度日の後方流跡線の分類と各局のOx濃度

日	後方流跡線の起点	長崎県五島局 Ox最大値 (ppm)	錦ヶ丘局 Ox最大値 (ppm)	天明局 Ox最大値 (ppm)	古町局 Ox最大値 (ppm)
2006/5/20	日本海		0.108	0.073	0.056
2006/5/21	朝鮮半島		0.109	0.073	0.059
2006/5/24	朝鮮半島		0.105	0.077	0.069
2006/5/30	中国		0.123	0.100	0.082
2006/6/1	東シナ海		0.105	0.094	0.076
2006/6/3	太平洋ベルト地帯・中国四国地方		0.109	0.086	0.073
2006/6/4	太平洋ベルト地帯・中国四国地方		0.104	0.073	0.067
2006/6/6	太平洋ベルト地帯・中国四国地方		0.123	0.092	0.084
2006/6/7	朝鮮半島		0.123	0.084	0.073
2006/6/13	日本南西部の海域		0.102	0.081	0.050
2007/5/8	中国	0.148	0.105	0.082	0.095
2007/5/9	中国	0.112	0.105	0.081	0.103
2007/5/27	中国	0.132	0.111	0.071	0.096
2007/5/28	朝鮮半島	0.100	0.110	0.071	0.101
	最大値	0.148	0.123	0.100	0.103
	最小値	0.100	0.102	0.071	0.050
	平均値	0.123	0.110	0.081	0.077
	標準偏差	0.021	0.007	0.009	0.017



2006年5月30日 15時のOx濃度分布

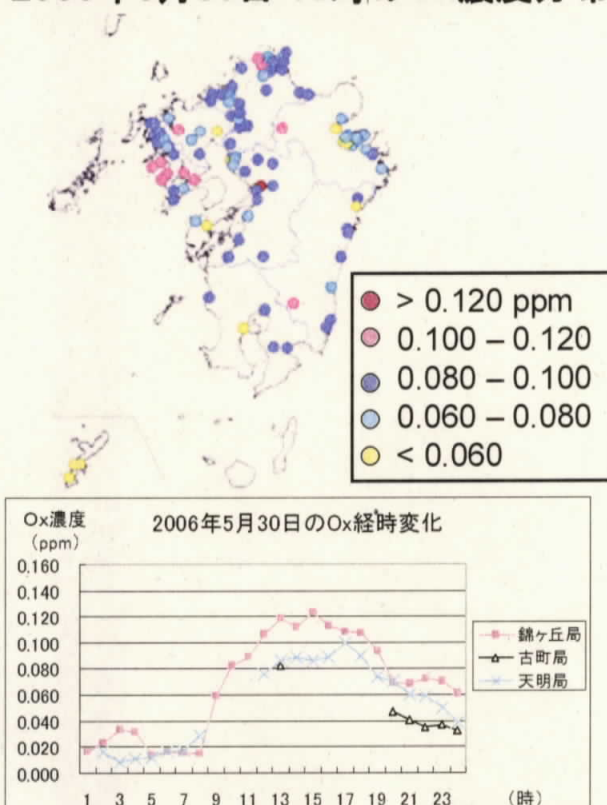
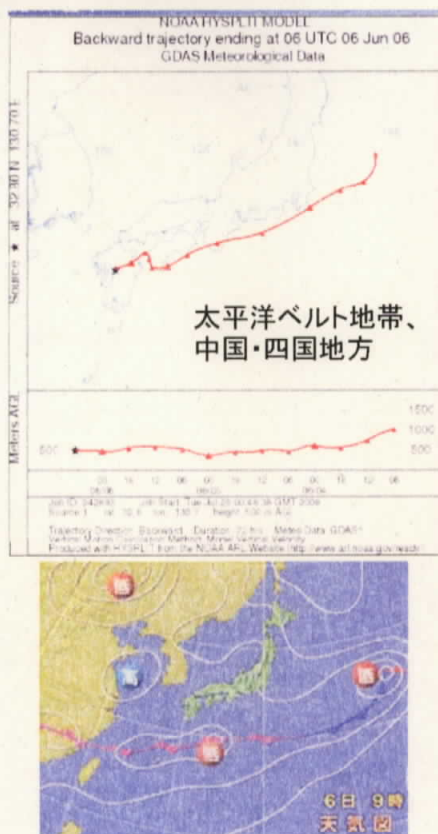


図12 2006年5月30日15時の後方流跡線図・天気図・経時変化グラフ・Ox濃度分布



2006年6月6日 15時のOx濃度分布

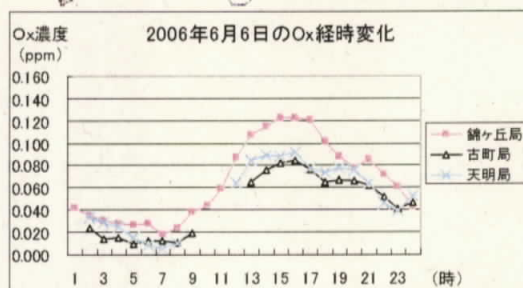
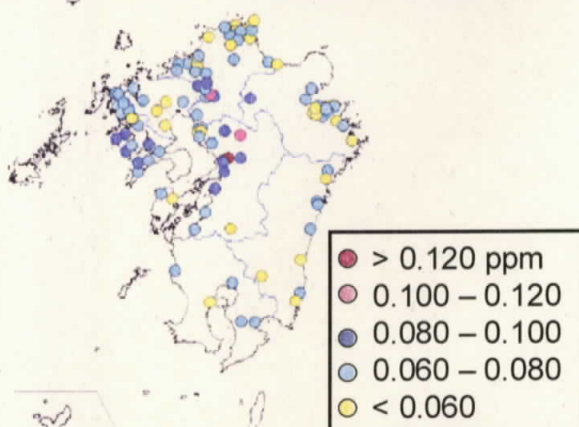
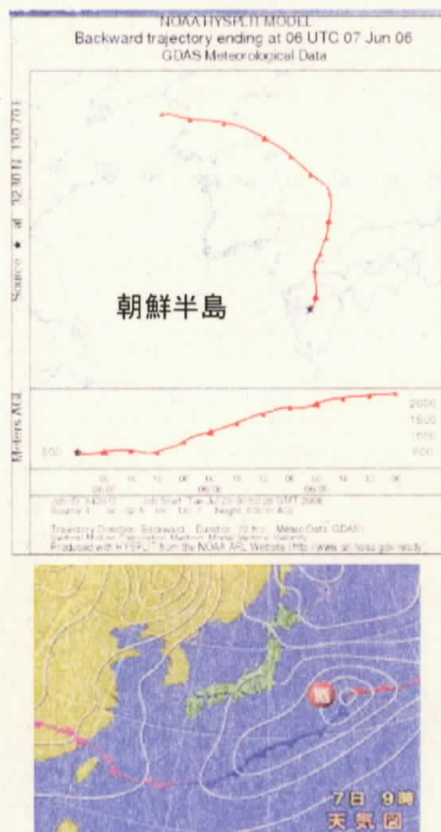


図 13 2006 年 6 月 6 日 15 時の後方流跡線図・天気図・経時変化グラフ・Ox 濃度分布



2006年6月7日 15時のOx濃度分布

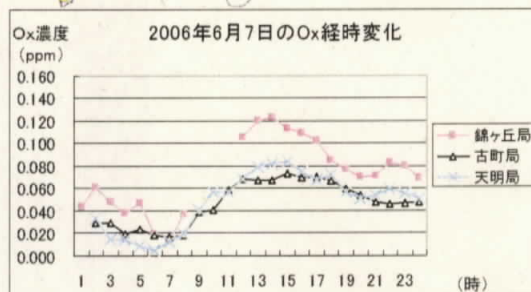
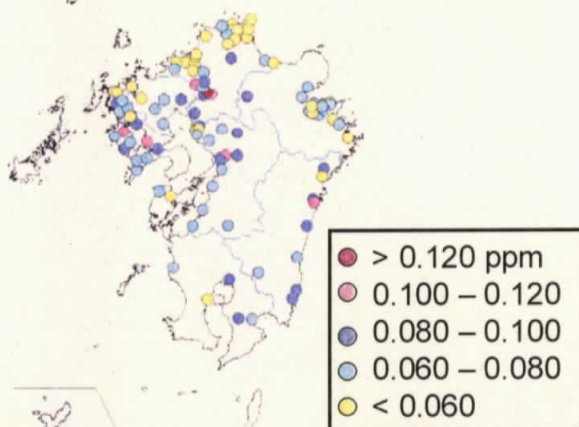


図 14 2006 年 6 月 7 日 15 時の後方流跡線図・天気図・経時変化グラフ・Ox 濃度分布

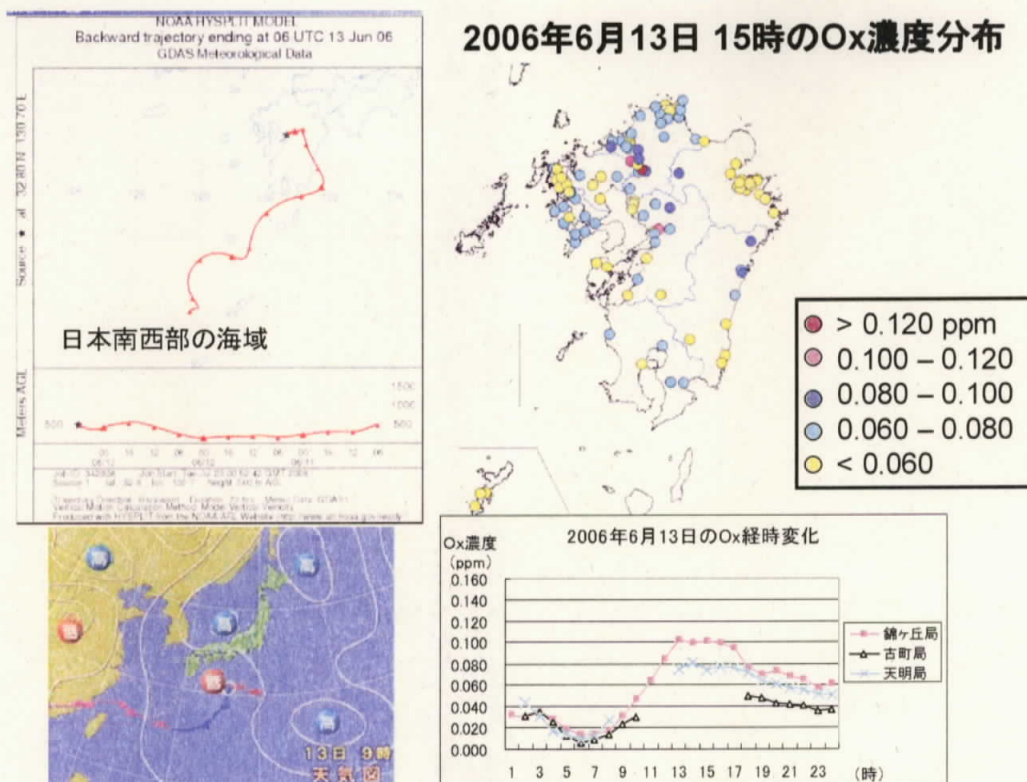


図 15 2006 年 6 月 13 日 15 時の後方流跡線図・天気図・経時変化グラフ・Ox 濃度分布

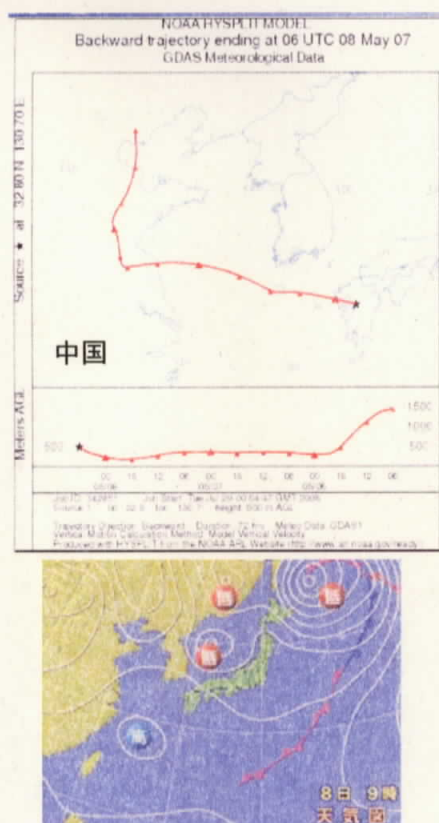
一方、2008 年 2 月の九州オキシダントのグループ会議において、2003～2007 年度に九州各県で Ox 濃度が 3 局以上で 0.080ppm を超えた日を高濃度の日とみなして抽出して解析を行い、以下の条件を満たした日を大陸からの移流の影響を受けた日とすることになった⁶⁾。

- ① 0.120ppm を越える局が多数ある。
- ② 移動性高気圧の通過を示す。
- ③ 夜の濃度が 0.080ppm を超すような高濃度をいずれかの局で示している。
- ④ 硫酸塩の濃度が $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超すか近い値となっている。
- ⑤ 2007 年度から測定を開始した壱岐と五島で 0.120ppm を超す値となっている。

その結果、2007 年度の 5 月 8 日と 5 月 27 日は大陸からの移流の影響を大きく受けた日 (0.120ppm を越える局が 5 月 8 日・22 局/116 局、5 月 27 日・14 局/116 局) と解析された。両日も後方流跡線の起点は中国 (西) であり、長崎県の五島局、九州北部や北西部、九州の西海岸での Ox が高濃度であった (図 16、17)。

熊本市でも長崎県の五島局の Ox 濃度と比較すると低い濃度ではあるが、5 月 8 日は 0.080～0.100ppm、5 月 27 日は 0.100～0.120ppm と高濃度を示していた。

以上のことから、熊本市の Ox の高濃度の要因として、2006 年の 6 月 6 日と 6 月 7 日のように自然的条件や人為的条件により地域発生的なメカニズムで発生する場合と、2006 年の 5 月 30 日、2007 年の 5 月 8 日と 5 月 27 日のように大陸からの移流の影響により発生する場合の二つが関与していると推測された。これには、西側に普賢岳や金峰山、東側が阿蘇の外輪山に囲まれている熊本市の地形の特色が深く寄与していると思われる。



2007年5月8日 15時のOx濃度分布

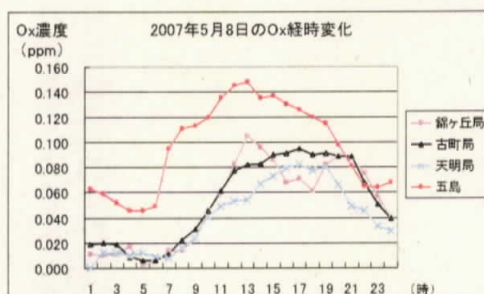
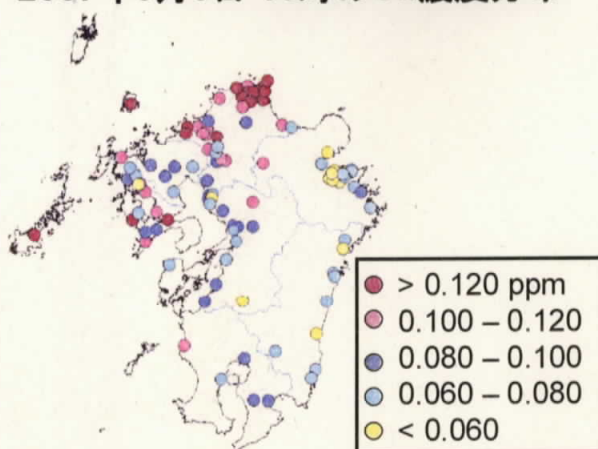
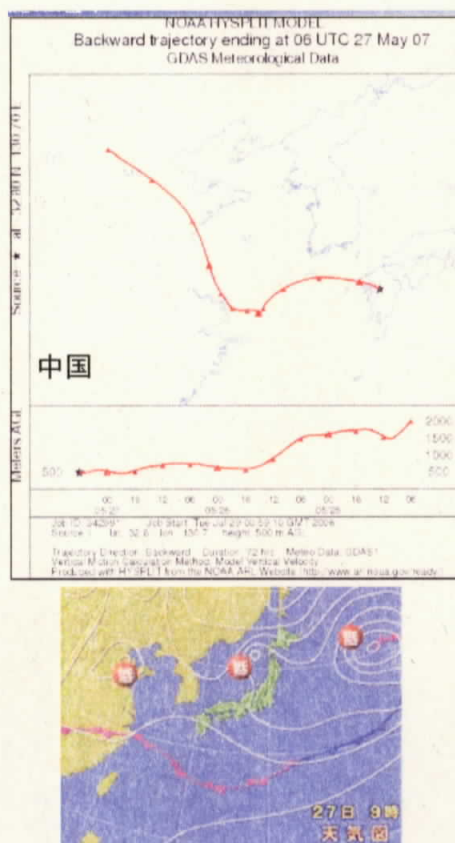


図 16 2007 年 5 月 8 日 15 時の後方流跡線図・天気図・経時変化グラフ・Ox 濃度分布



2007年5月27日 15時のOx濃度分布

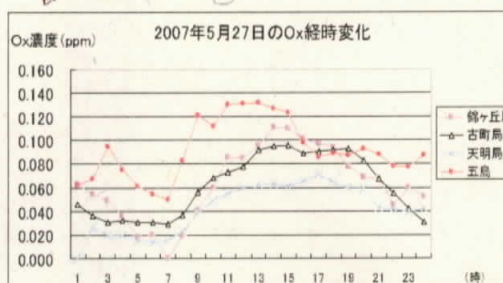
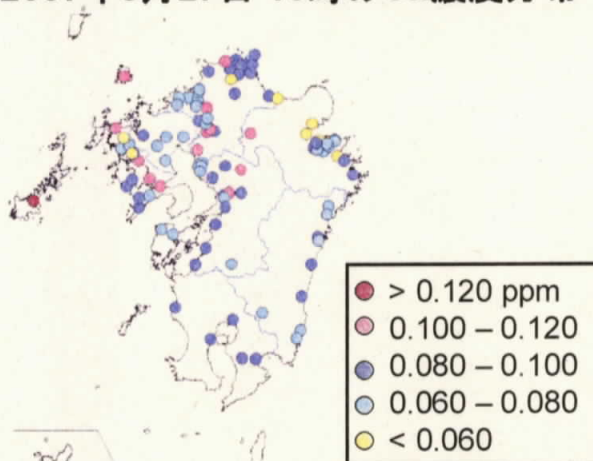


図 17 2007 年 5 月 27 日 15 時の後方流跡線図・天気図・経時変化グラフ・Ox 濃度分布

今後、さらに長崎県の五島局の O_x 濃度など九州各地の O_x 濃度のデータを集積して、高濃度 O_x 発生メカニズムを解明し、熊本市の O_x の高濃度発生を予測できるよう解析を進めていきたい。

参考文献

- 1) 気象庁：(<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)
- 2) 気象人：(<http://www.weathermap.co.jp/kishojin/diary/>)
- 3) NOAA HYSPLIT MODEL：(<http://www.arl.noaa.gov/ready/hysplit4.html>)
- 4) 東京都環境局：光化学オキシダント対策検討会報告（2005）
- 5) 石黒辰吉： NO_x 環境基準見直しと光化学大気汚染，公害と対策，6，597-600，1978.
- 6) 九州における光化学オキシダント高濃度に関する解析：国環研・地公研 C 型研究・九州グループ（2008 年 7 月）

別表 1 2006 年度 2007 年度の熊本市錦ヶ丘局における光化学オキシダント 0.100ppm 以上の出現日

No.	年/月/日	オキシ ダント 最大値 (ppm)	全天 日射量 (MJ/m ²)	最高 気温 (℃)	12 時～ 14 時平 均風速 (m/s)	12 時～ 14 時平 均湿度 (%)	12 時 風向	6 時～9 時の NO_x 最大値 (ppm)	6 時～9 時の NMHC 最大値 (ppmC)
	2006/5/20	0.108	19.8	26.1	3.0	59	北西	0.011	0.14
2	2006/5/21	0.109	21.3	28.5	1.6	52	西	0.020	0.31
3	2006/5/24	0.105	27.5	29.3	2.4	37	南西	0.030	0.22
4	2006/5/30	0.123	25.8	27.7	2.4	48	南南西	0.041	0.21
5	2006/6/1	0.105	17.4	29.7	1.7	40	北	0.036	0.31
6	2006/6/3	0.109	26.6	31.1	5.2	38	北東	0.008	0.16
7	2006/6/4	0.104	15.1	29.1	1.9	48	南西	0.024	0.26
8	2006/6/6	0.123	23.3	32.5	2.4	34	西北西	0.024	0.27
9	2006/6/7	0.123	24.6	32.2	2.7	34	北北西	0.035	0.22
10	2006/6/13	0.102	23.8	32.3	2.6	46	北北東	0.027	0.21
11	2007/5/8	0.105	25.7	28.2	2.3	34	南	0.039	0.28
12	2007/5/9	0.105	24.8	27.1	2.6	35	西	0.041	0.31
13	2007/5/27	0.111	24.3	31.6	1.5	31	西南西	0.015	0.17
14	2007/5/28	0.110	23.6	32.7	2.6	37	西南西	0.032	0.33
	平均値	0.110	23.1	29.9	2.5	41		0.027	0.24
	最大値	0.123	27.5	32.7	5.2	59		0.041	0.33
	最小値	0.102	15.1	26.1	1.5	31		0.008	0.14
	標準偏差	0.007	3.5	2.2	0.9	8		0.011	0.06

別表 2 2006 年度 2007 年度の熊本市錦ヶ丘局における光化学オキシダント 0.080ppm 以上

0.100ppm 未満の出現日

No.	年/月/日	オキシ ダント 最大値 (ppm)	全天 日射量 (MJ/m ²)	最高 気温 (℃)	12 時～ 14 時平 均風速 (m/s)	12 時～ 14 時平 均湿度 (%)	12 時 風向	6 時～9 時の NOx 最大値 (ppm)	6 時～9 時の NMHC 最大値 (ppmC)
1	2006/4/3	0.089	24.0	21.7	2.2	32	北北西	0.036	0.330
2	2006/4/8	0.082	23.9	22.9	3.2	22	西	0.026	0.160
3	2006/4/25	0.086	26.2	21.3	2.7	29	西北西	0.041	0.340
4	2006/4/27	0.090	20.7	21.6	3.3	46	南西	0.015	0.170
5	2006/4/28	0.083	26.3	23.5	3.2	31	南西	0.029	0.230
6	2006/4/29	0.088	21.3	23.4	2.9	45	南西	0.030	0.210
7	2006/4/30	0.089	24.2	26.4	4.9	38	西南西	0.011	0.150
8	2006/5/2	0.088	15.8	25.8	3.0	53	西南西	0.012	0.210
9	2006/5/3	0.084	26.3	25.4	2.6	31	南南西	0.010	0.100
10	2006/5/4	0.086	26.8	27.5	2.4	32	西北西	0.032	0.270
11	2006/5/8	0.091	21.2	27.2	3.5	61	西南西	0.029	0.280
12	2006/5/12	0.086	17.7	28.0	2.2	52	南西	0.031	0.220
13	2006/5/14	0.095	19.8	22.2	2.8	44	西	0.010	0.160
14	2006/5/25	0.091	27.2	29.9	2.5	26	西南西	0.021	0.180
15	2006/5/31	0.098	22.0	29.1	2.0	45	西南西	0.031	0.220
16	2006/6/2	0.088	17.7	29.4	4.4	45	東	0.040	0.350
17	2006/6/5	0.097	24.7	30.8	2.8	46	西北西	0.029	0.240
18	2006/6/9	0.086	17.1	27.0	1.7	58	北北西	0.009	0.190
19	2006/6/11	0.086	19.4	28.4	3.2	53	西南西	0.014	0.270
20	2006/6/16	0.080	24.0	29.4	2.3	59	西南西	0.015	0.240
21	2006/6/20	0.082	24.9	30.7	2.1	49	西	0.023	0.180
22	2007/4/26	0.082	24.3	24.8	2.3	34	西南西	0.038	0.390
23	2007/4/28	0.088	26.0	24.6	2.7	31	西	0.034	0.370
24	2007/4/29	0.081	26.3	26.5	2.3	21	西南西	0.022	0.230
25	2007/5/1	0.095	17.9	22.2	4.7	57	西	0.027	0.180
26	2007/5/10	0.084	24.7	22.8	3.8	43	北北西	0.007	0.120
27	2007/5/11	0.082	26.1	26.4	2.4	33	西南西	0.030	0.250
28	2007/5/12	0.084	24.8	26.2	3.8	30	西南西	0.022	0.270
29	2007/5/18	0.096	17.9	26.6	5.4	49	西南西	0.022	0.180
30	2007/5/22	0.084	27.1	29.3	3.3	36	西	0.027	0.280
31	2007/5/26	0.083	26.9	29.3	3.0	40	西	0.020	0.190
平均値		0.087	23.0	26.1	3.0	41		0.024	0.231
最大値		0.098	27.2	30.8	5.4	61		0.041	0.390
最小値		0.080	15.8	21.3	1.7	21		0.007	0.100
標準偏差		0.005	3.5	2.9	0.9	11		0.010	0.072