

都市域とその周辺における大気微量成分濃度とその変動(1)

岩嶋樹也・寺尾徹*・村松久史*

*)現在所属：大阪学院大学情報学部
*)京都大学名誉教授，名城大学理工学部建築学科

要 旨

都市域とその周辺における大気微量成分(大気メタン・オゾン)濃度の観測・解析結果について示す：前半は，台風襲来時のオゾン・大気メタン濃度分布の解析結果を，後半では，これまでの解析・推定結果の確認および周辺域(バックグラウンド)の濃度調査のために，佐久島(三河湾)や伊勢湾・三河湾海上での空気試料採取とその分析結果について示す。後半の結果は，これまでの解析から推定してきた濃度分布(作業仮説モデル)の妥当性を示唆している。

キーワード：大気微量成分，メタン，オゾン，オキシダント，濃度分布，都市，海上分布，台風

1. 序

都市域とその周辺における大気微量成分のオゾンやメタンの実態把握は全地球的環境問題に対しても重要な課題である。オゾンは，人間・動植物に対する紫外線の影響から，その濃度減少が問題視されているが，温室効果気体としても重要である。大気メタンも二酸化炭素よりはるかに大きな温室効果をもっており，その分布や発生等の実態を明らかにしておかねばならない。特に人間活動による変動とその影響評価が大きな課題である。これまで，人間活動が集中している都市域とその周辺における大気メタンとオゾンの濃度分布やその変動に注目して研究を進めてきた〔岩嶋，1997，1998；岩嶋・村松，1996a, b; 1997a, b; 1998a, b; 岩嶋・村松・寺尾，1998，1999；岩嶋・寺尾・村松，1999 a, b〕。本論文の前半では，台風が京都市を含む京都府南部に襲来した際に，オゾン(オキシダント)

と大気メタン濃度がどのような分布状況であったか，またその時間推移がどのようなようであったかに着目した解析結果についてまとめる(岩嶋・寺尾・村松，1999a, b)。後半では，愛知県の都市域とその周辺で実施されている大気環境調査資料に基づいて解析して得た結果(作業仮説モデル)の妥当性を確認し，さらに都市域と周辺のバックグラウンド濃度について検討するために進めてきた佐久島(三河湾)，伊勢湾・三河湾海上，渥美半島における空気試料の採取とその分析結果を示す。

2. 都市域とその周辺における台風接近時の大気微量成分濃度分布とその変化

2.1 データ

都市域とその周辺の地表付近におけるオゾン濃度分布とその長期変化を検討するために，我々が継続しているオゾン観測結果を整理するとともに，

*)本研究には，「三重大学生物資源学部練習船勢水丸研究業績」が含まれている。

国や地方自治体が大気汚染に関連して展開している観測点でのオゾン濃度・オキシダント濃度も合わせて解析した(岩嶋・村松, 1998b):そこでは、主として都市域とその周辺において観測されているオキシダント濃度データを活用するための予備的比較・検討を行った。すなわち、オゾン・オキシダント濃度が同一観測点で同時に観測されている8カ所の国設観測所のデータについて調べた。その結果(国設観測所「筑波」などでは、オキシダント濃度は増加、オゾン濃度は減少というような逆の長期変化傾向を示しており、その扱いに注意を要するが、大方の観測点では、ほぼ並行的変化をしていることが明らかになった。このことから、都市域とその周辺のオキシダント濃度分布は、ほぼオゾン濃度分布に対応していると考えて解析を進めた。

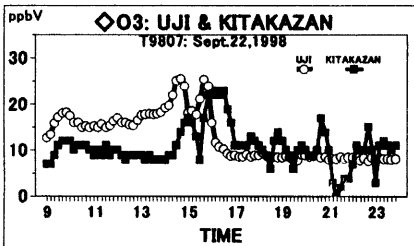


Fig. 1 Variation of ozone concentration when the typhoon T9807 hit Kitakazan (Ohmine-cho, Kitakazan, Yamashina-ku, Kyoto-shi) and DPRI (Gokanoshio, Uji-shi): 10:00-22:00 Sept. 22, 1998.

台風近傍の地表近くにおける大気微量成分濃度についての解析は、これまで殆どなされていない。まず近畿地方を襲った最近の台風の中から3つの台風(T9807・T9708・T9426)を選んで、それぞれが京都市・京都府南部に接近した頃やその前後におけるオゾン(オキシダント)や大気メタン濃度の空間分布とその時間変化について比較検討した。京都大学防災研究所(京都府宇治市五ヶ庄)と京都大学理学部地球物理学教室北花山分室(花山山:京都市山科区北花山大峰町)で観測してきたオゾン濃度データに加えて、国設観測所におけるオゾン濃度・オキシダント濃度データ(国立環境研究所環境情報センター)、京都府(保健環境研究所)・京都市環境局によるオキシダント・メタンなどの大気汚染調査データを用いた。

2.2 オゾン(オキシダント)・大気メタン濃度

まず台風(T9807)接近前後における宇治と北花山の(直線にしておよそ10kmの距離がある)2カ所で観測されたオゾン濃度の時間変化について比べてみる(Fig. 1)。温帯低気圧や前線が通過する際の雨天時のオゾン濃度と同様に10ppb前後の低い値であったが、それぞれ5~10ppb程度の濃度増加がみられる。台風接近時の2観測点の変動には、20~30分ほどのずれがある。このずれは台風の大きさや移動方向・速度などに依存するが、ここではこのことから生ずる濃度分布の差異については議論しない。この台風(T9802)接近時前後のオゾン濃度の分布を推定するために、オキシダント濃度の時間観測値から1時間毎の空間分布を求めた(2時間毎の結果をFig. 2示す):京都市南西部(南区)とその南部(宇治市・久御山町)では、台風中心が接近した直後の15時頃に、25~30ppb程度の濃度極大域がみられる。このような濃度分布や時間的推移が他の台風接近時にもみられる特徴なのかどうか、またどのような差異があるかについて比較・確認するために、ほぼ類似の進路をとった1994年26号台風(T9426)や、またこれらとはほぼ直角に西から東へ通過した台風(T9708)についても解析して比較した。三つの台風の通過接近時(通過経路図:Fig. 2)のオゾン濃度・気圧(Fig. 3)や風向・風速(Fig. 4)の変化に、次のような特徴が見出せる:

- 1) 台風通過直後にオゾン濃度の増大がみられる。他の2例が精々10-20ppbV程度であるのに比べて、T9708接近時の増大は顕著(40-50ppbV)である。
- 2) オゾンや地表(現地)気圧とともに風向にも顕著な(東寄りから西寄りの)変化が認められる。
[風速には大きな差異がみられない。]

台風 T9807は、気圧の時間変化から推測されるように、他の2例に比べて、2~3倍の速さで通過している。ほぼ同じ経路で解析対象域を通過した二つの台風(T9426, T9807)について、北花山の地表気圧とオゾン濃度の推移(Fig. 3)を参照して、最接近時前後の6時間について、2時間毎の各正時におけるオキシダントと大気メタン濃度の分布図を作成した(Figs. 5, 6)。台風 T9426の場合(Fig. 5)には、前後6時間の分布パターンや濃度は、オキシダント・大気メタンいずれも殆ど変わらない。これに対して台風 T9807(Fig. 6)の場合は、分布パターンは T9426とかなり類似しており、時間によ

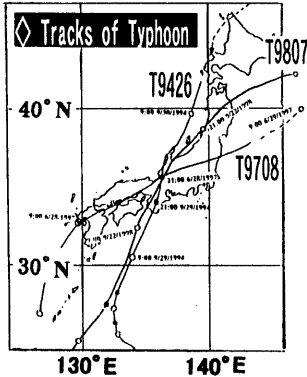


Fig. 2 Tracks of three typhoons T9426, T9708 and T9807, which hit the Kyoto area.

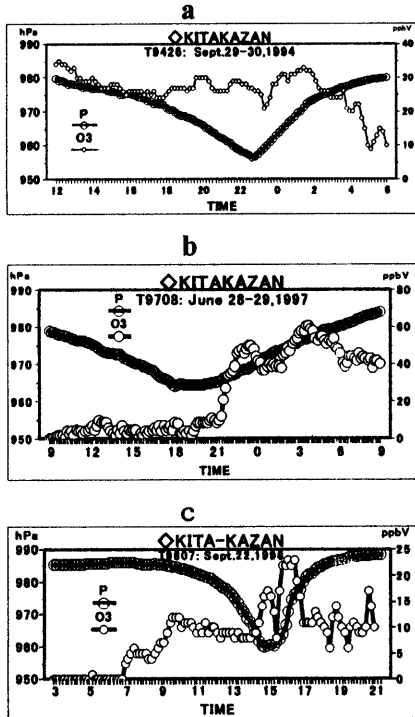


Fig. 3 Variation of ozone and surface pressure at Kitakazan when the typhoons T9426 (a), T9708 (b) and T9807 (c) hit the Kyoto area.

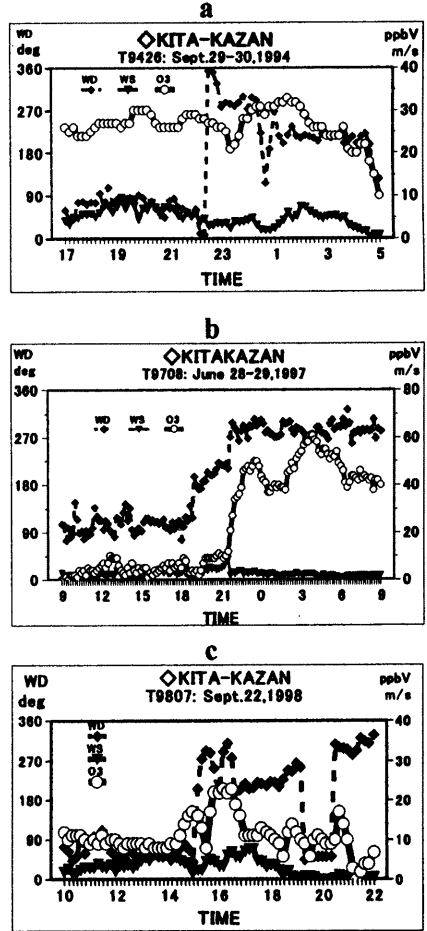


Fig. 4 Variation of ozone concentration, wind speed and wind direction for the typhoons T9426, T9708 and T9807:

- a) 17:00 Sept. 29–5:00 Sept. 30, 1994;
- b) 9:00 June 28–9:00 June 29, 1997;
- c) 10:00–22:00 Sept. 22, 1998.

る違いもそれほど大きくないが、オキシダント濃度には、最接近時に近い15時とその前後でかなりの差がみられる。この二つの台風時の濃度変化の大小は、通過の速度に大きな差(気圧降下は同程度)があることに対応している。このような結果か

ら、オキシダントは台風の接近によって高濃度になる(京都市南西部の濃度がより高くなっている)ことが結論される。一方、大気メタンにはそのような差異はみられない。このことは、オキシダントとメタンの供給源高度が異なっていることによるものであろう。すなわち、オキシダントの殆どを占めるオゾンの大供給源は成層圏にあり、大気メタンのそれは地表にある。二つの台風(T9807とT9426)が接近したときの大気微量成分にみられる濃度やその分布パターンの差は、台風の通過位置が西側であったか東側であったか、同時に、接近時前後の風向・風速の差異に依存するであろう：北花山における観測結果(Fig. 4)の風向の時間変化から知られるように、台風の中心の通過経路がわずかに東西にずれていたようである。T9807では西側を、T9426では東側を通過しており、最接近時のT9807(14時頃)では北東ないしはやや東よりの風向、T9426(22時頃)では北よりの風向であった。風速は2例ともに5m/s程度であった。T9807

の場合には、この後にオゾン濃度が10ppbV程度から23ppbVまで増大しているのに対して、T9426ではそれ以前の濃度が25-30ppbVと高く、濃度増大は5ppbV程度であった。両者の濃度差は、風向が北よりであったかどうか、またそれまでの風速の大小(T9426の場合がやや強い)によるものであろう。〔特に、風向の変化がオゾン濃度の変化に大きく影響するようである。これは、通過経路が西から東に近かったT9708通過前後のオゾン濃度の変化に顕著であった。〕上層に大きな生成源をもつオゾンの分布に対して、地表に起源を持つ大気メタンの台風接近時の濃度分布では、濃度の極大が京都市東山区(市中心部からやや東より)、京都市南西の八幡市・大山崎町及び京都府南部の田辺町辺りにあり、分布パターン・濃度の両方に顕著な時間変化がみられない。二つの台風時について比べると、分布パターンには大きな差がなく、濃度にも、八幡・大山崎付近の台風接近前の極大域濃度に、やや大きな差が認められる程度である。

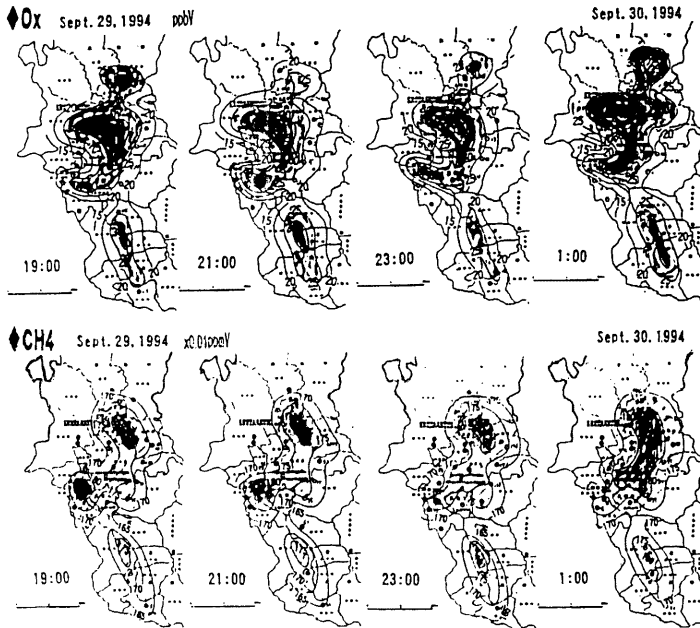


Fig. 5 Spatial distribution of oxidant and atmospheric methane every two hours when the typhoon T9426 hit the Kyoto area: 19:00 Sept. 29 - 1:00 Sept. 30, 1994. The shaded area in the distribution map indicates the concentration greater than 25 ppbV and 1.80 ppmV for oxidant and methane, respectively.

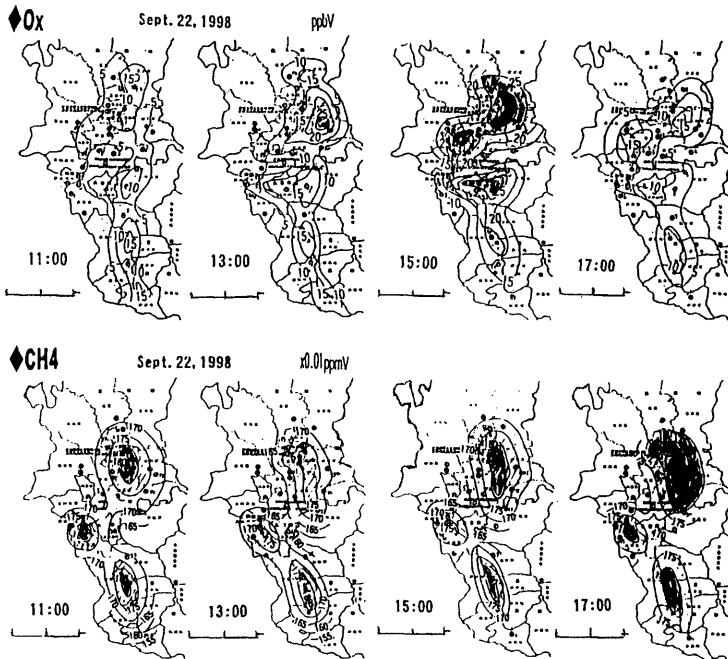


Fig. 6 The same as Fig. 4, except for the typhoon T9807 and 11:00 - 17:00 Sept. 22, 1998.

3. 佐久島（三河湾）および伊勢湾・三河湾における大気メタン濃度観測

温室効果気体である大気メタンは、1990年代前半でやや鈍っているが、依然として全地球的に増加傾向にある。水田・家畜による寄与が大きいといわれているが、都市域では、さらに特有の人間活動の影響がバックグラウンド濃度に加わっている。例えば、大阪や京都などの都市域におけるメタンの高濃度域の存在が指摘されてきた(村松, 1989; 村松, 1994)：村松(1994)は、大気中の一酸化炭素濃度などの変動についての解析も併せて行い、都市域における大気メタンの発生には自動車による寄与が大きいことを示した。このような結果に基づいて、われわれは、人間活動の活発な都市を代表する名古屋市とその周辺や愛知県における大気メタン濃度分布やその変動の実態について調査解析を進めてきた(岩嶋, 1997, 1998; 岩嶋・村松, 1996a, b; 1997a, b; 1998a, b; 岩嶋・村松・寺尾, 1998, 1999)。この解析で得た、都市域から離れた周辺部

の濃度分布(すなわち作業仮想的モデル)を確認・検討するために、三河湾内の佐久島や伊勢湾・三河湾の海上(三重大学実習船「勢水丸」の観測航海)で空気試料を採取し、分析を進めてきた。

3.1 解析資料と採取試料分析方法

これまでの解析には、「名古屋市環境保全局」や「愛知県環境部」による印刷資料「大気汚染調査報告」や磁気テープ資料(1時間毎観測値)を使用してきた。伊勢湾・三河湾や佐久島での観測と併せて解析するために空気試料を採取した当日の愛知県と三重県の観測資料を別途に追加した〔福山薫三重大学教授を通じて提供頂いた〕。佐久島および伊勢湾と三河湾の観測航海で採取した空気試料は、防災研究所大気災害研究部門災害気候研究分野のガスクロマトグラフ〔島津製作所製 GC-8 APF; 水素イオン化検出器 FID・モレキュラーシーブ5A 充填ガラスカラム使用〕により分析した。

以下では、気候学的な愛知県域での大気メタン濃度分布、その都市域に対するバックグラウンド

として、三河湾の大気メタン濃度に注目して進めた佐久島および三重大学実習船「勢水丸」による伊勢湾・三河湾観測航海における試料採取とその分析結果について述べる。

3.2 愛知県域大気メタン濃度分布とその年々変化

大気メタンについて、愛知県域の各観測点における1982(1983)～1996(1995)年の年(度)平均値を使って主観解析を行った結果、名古屋市・春日井市と刈谷市・知立市辺りの3都市域が高濃度になっている特徴的濃度分布が得られた(Fig. 7; 名古屋市域の1983-1993年度の大気メタン濃度分布については、岩嶋・村松(1997a)の Fig. B1参照)。このような特徴的濃度分布の年々変化についての主成分分析結果は既に示した(岩嶋・村松・寺尾, 1998, 1999)。ここでは、年度平均濃度分布図により、都市の高濃度域が年々拡大してきたことを示す(Fig. 8)。

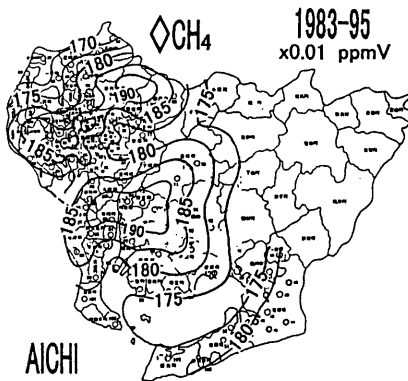


Fig. 7 Spatial distribution of atmospheric methane in the Aichi-ken area averaged during the years 1983-1995.

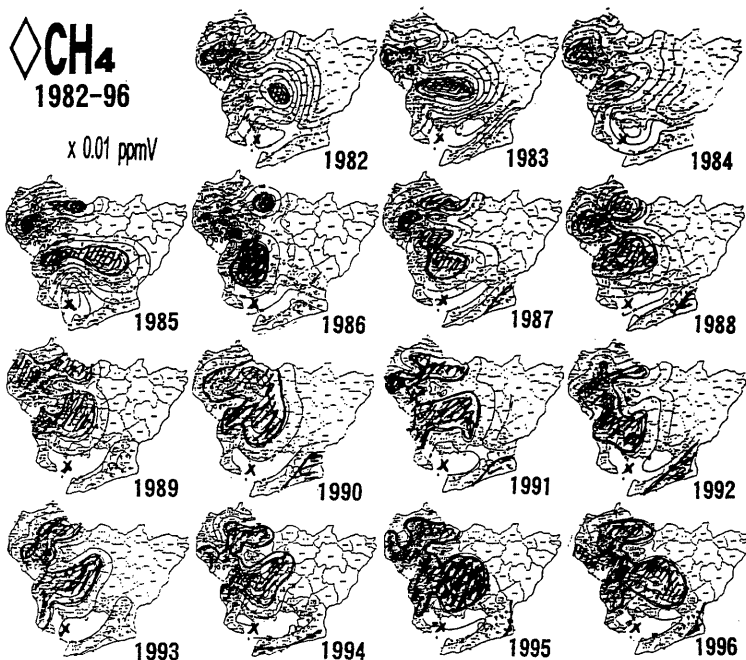


Fig. 8 Year-to-year variation of the spatial distribution of atmospheric methane CH₄ in Aichi during the years 1982-1996. The contour lines are drawn for every 0.05 ppmV, and the concentration of CH₄ in the shaded area is greater than 1.85 ppmV.

3.3 都市域周辺部における大気メタン濃度の観測

これまで示した濃度分布図は大気汚染関連の観測点におけるデータを基に主観解析したものである：大気メタン濃度分布において、都市域のバックグラウンドに当たる三河湾域の濃度(あるいは分布図)がどの程度妥当なものであったか確認するために、湾内中央付近にある佐久島において空気採取を行って濃度分析した。また、三重大学生物資源学部の実習船(勢水丸)の伊勢湾・三河湾の観測航海において空気採取を実施し、湾内濃度分布について調査分析して、陸域のみの観測値による解析と比較した。

これらの観測は、いずれも5, 9, 10, 11月の2~4日程度の短期間に実施したものである。従って可能な限り観測を追加して確認する必要がある。海上においては厳密な同時観測が実施できないので、半日程度の時間帯での平均値として扱わざるを得ない。従って、ここでの濃度分布パターンは、お

よよその平均的分布状況を示している。

3.3.1 佐久島における観測

佐久島において1998年9月28-30日, 1999年4月26日, 1999年5月10-11日の3回, 1リットルのテドラーバッグに空気採取して, 研究室のガスクロマトグラフにより分析した。

島内の濃度分布を確認するために, 1998年9月28日(12:00~16:30)に島の湾内(大浦)中央付近の突堤・桟橋上と島内の10地点(Fig. 7: 岩嶋・村松・寺尾, 1999 参照)で, 空気を容積1リットルのテドラーバッグに採取して分析した: この時間帯において濃度(日)変化は大きくないものと仮定して分布を描いたところ, 島内に, 海上よりおよそ0.1ppmV程高濃度の領域が存在することを示唆する結果を得た(Fig. 9; 観測後に入手した広い伊勢湾・三河湾湾岸陸域の分布図と併せて示す)。

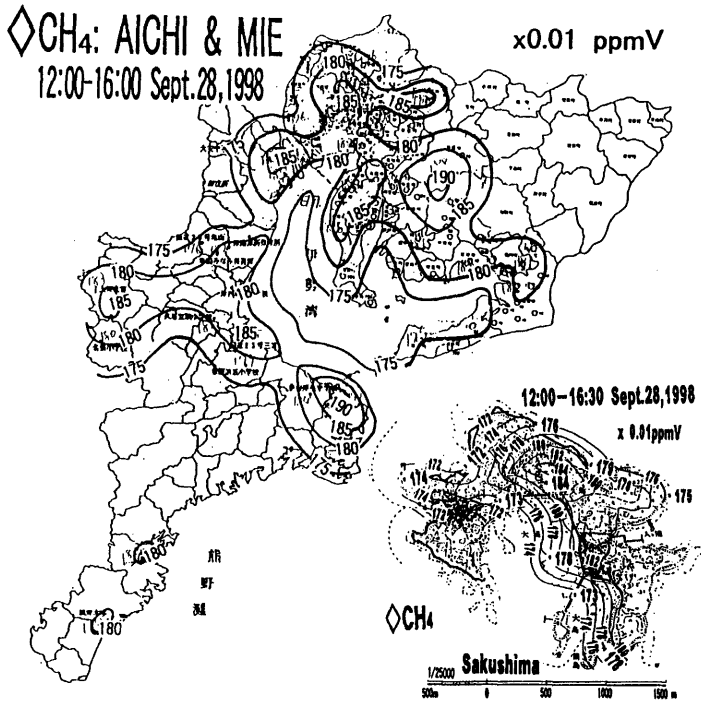


Fig. 9 Distribution of atmospheric methane concentration during the time 12:00-16:30 (and 12:00-16:00), Sept.28,1998 in Sakushima and its surrounding land area.

これは、佐久島で試料採取した特定の日の湾岸陸域における観測値から解析して得られた濃度分布とも整合性がよい。また、これまでの各年度毎に平均した濃度分布図から佐久島付近の濃度を読みとった値(岩嶋・村松・寺尾, 1999; Fig. 11参照)と比べても、解析値が妥当なものと考えてよい。上記の佐久島内にみられた高濃度 (Fig. 9) を確認

するために、1999年 4月26日・1999年 5月10-11日にも、さらに多くの地点で空気試料を採取し、分析した結果 (Figs. 10, 11), 2~3の高濃度域を持つ分布が確認された。すなわち島内にもメタン発生源があることを示唆しており、佐久島大浦湾内の観測値を広い三河湾域代表値として扱う際には、風向や風速にも注意を払うことが必要であろう。

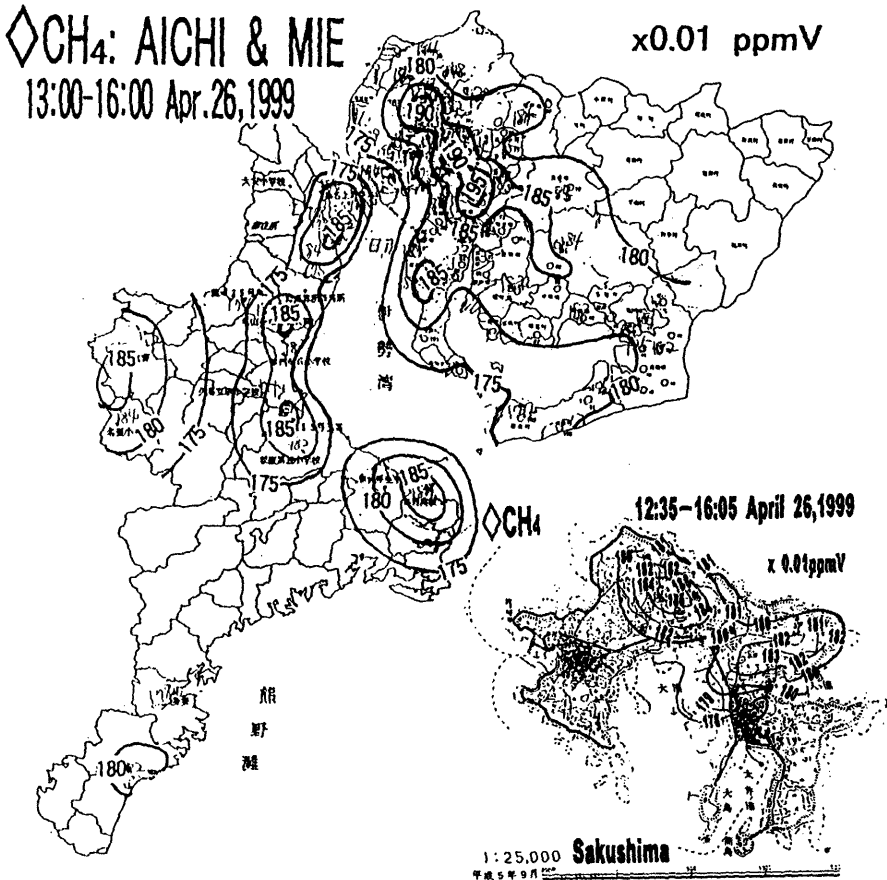


Fig.10 Distribution of atmospheric methane concentration during the time 12:35-16:05 (and 13:00-16:00), Apr.26,1999 in Sakushima and its surrounding land area.

◇CH₄: AICHI & MIE

13:00-18:00 May 10, 1999

x0.01 ppmV

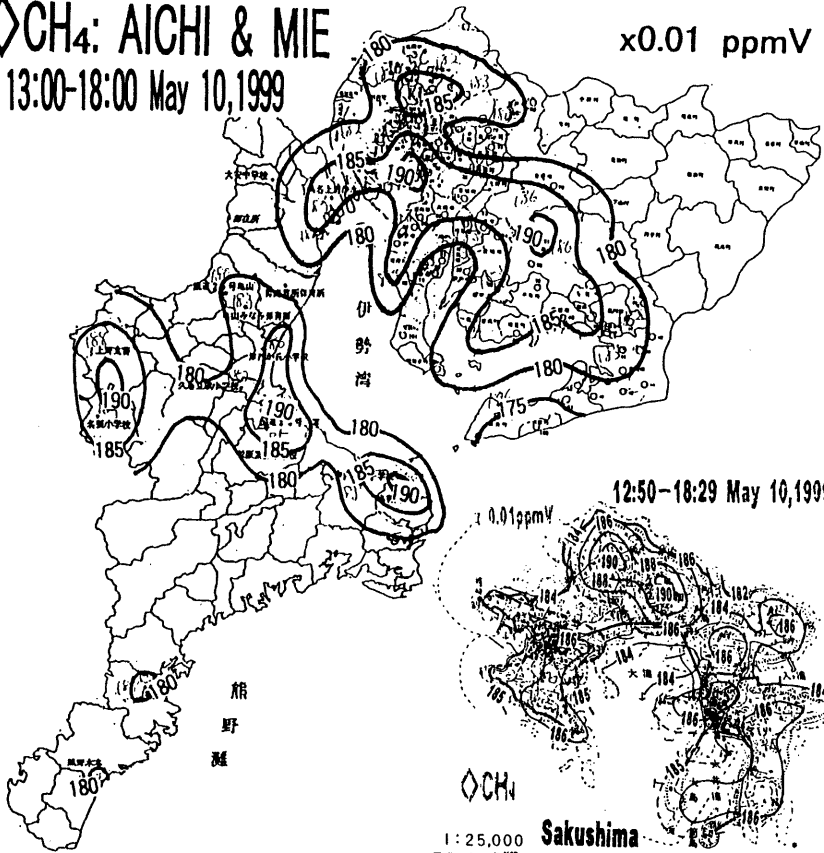


Fig.11 Distribution of atmospheric methane concentration during the time 12:50-18:29 (and 13:00-18:00), May 10, 1999 in Sakushima and its surrounding land area.

3.3.2 伊勢湾・三河湾における航海観測

愛知県の都市とその周辺における大気メタン濃度を検討する際に、南西部から南部に存在する伊勢湾・三河湾海上における濃度の調査は欠かせない。それゆえ、上記の佐久島における試料採取に加え、三重大学生物資源学部実習船(勢水丸)の伊勢湾・三河湾航海観測に便乗して空気採取を行い、

ガスクロマトグラフで分析した。1998年10月7~9日、1999年5月25~28日、1999年11月5~8日の3航海による試料採取・分析結果について以下に示す。

昼間には航行しながら予定の観測点において、夜間には停泊点において1~2時間毎に空気採取を実施した。全ての分析結果をそのままの時系列で示すと Fig. 12 のようになる。昼間の濃度が夜間

より、やや低いようであるが、かなりばらつきが大きい。航行時のデータから伊勢湾・三河湾の、観測後入手した陸域における大気汚染観測点の昼間の平均値データのみを使用して三重県・愛知県域の濃度分布図を作成し、併せ検討する。ここで、昼間の航行時の採取点毎の濃度には時間変化が殆どないもの(あるいはあったとしても微小である)と仮定して濃度分布図を作成した(Fig. 13)。概ね陸上の濃度が海上より高い。しかし、強風時(1999年5月26日や1999年11月24, 25日)には、陸上の高濃度域が移流によって海上まで張り出しているようである。

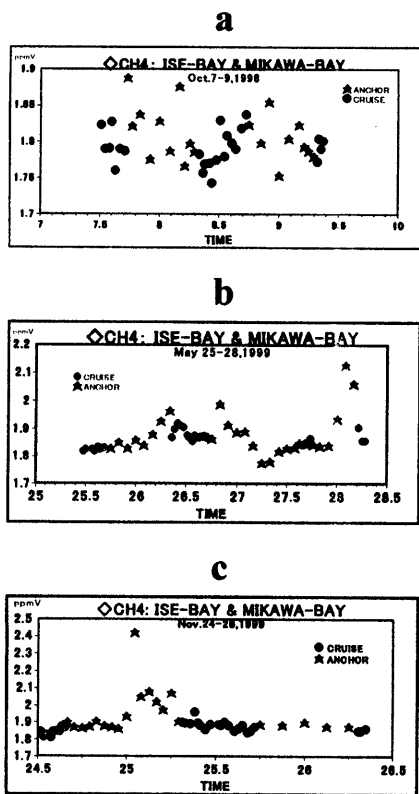


Fig. 12 Variation of CH₄ concentration during the Ise-Bay cruise: a) 12:00 Oct.7-9:00 Oct.9, 1998; b) 11:30 May 25 - 7:00 May 28, 1999; c) 10:00 Nov.24 - 8:30 Nov.26, 1999.

予想された通り、陸(海)上の濃度が高(低)い。各図の解析時間帯に差があることに注意が必要だが、おおよその分布状況の比較は可能であろう。10月7日と8日の濃度分布パターンに、大きな差が見られる：7日の分布図(a)には、知多半島から南西部方向へ高濃度域が張り出しており、伊勢湾南部に低濃度域がみられる。これに対して8日(b)には、低濃度域が、7日(b)よりも東方の、知多半島南部から三河湾にある。9日(c)は、午前中2時間ほどの短い航海によるものだが、伊勢湾西部では海側の沖合が低濃度であることが窺える。

上記のように、伊勢湾に低濃度域が現れ、日や時間帯によって、この低濃度域の場所が移動している。このような分布状況の出現は、陸上の都市域が海上より高濃度であることや別途に観測された風向・風速の分布〔三重大グループによる航海中の風ベクトル分布図〕からも推論できる：この観測航海中の10月7日から8日午前中にかけて、日本列島に沿って弱い低気圧が通過した。7日には、東寄りの北風が吹き、これに応じて愛知県都市部の高濃度域が海上まで張り出している。これに対して、8日の午前9時までは東よりの風、9時から正午前までに徐々に北から西寄りの風となり、午後3時以後は南寄りの風になった。このことから、8日には湾岸都市部の高濃度域からの張り出しは殆どみられず、海上低濃度域が知多半島から三河湾方向に移ったものと推定される。上記の天気状況は、低気圧の通過があったものの、台風襲来時ほどに極端な場合ではなく、従って、Fig. 13に示された伊勢湾・三河湾における濃度分布パターンが、平常の状況から大きくずれていなかったようである。

1999年の春・秋2回の航海においても、陸域の時間平均データのみから得た濃度分布を併せて、上記の1998年とほぼ同様な結果が得られた(Fig. 14:1999年5月26日; Fig. 15:1999年11月24, 25日)。

3.3.3 渥美半島における濃度分布

渥美半島においては既存の大気汚染関連の観測点が少なく、これまでの解析がどの程度精確なのか、半島の三河湾側と太平洋側で濃度差があるのかどうか、などについて確認するための試料採取・分析を試みた(Fig. 16)。当日(2000年1月25日)は、北西よりのやや強い冬季季節風が吹く天候であったが、全体的にみてこれまでの解析で得た渥美半島部の濃度分布状況とほぼ対応しているようである。ただし、空気試料採取地点間の間隔が小さいので、大気汚染データからの愛知県域の解析結果

にはなかった局所の高濃度域がみられる。これは局所的な発生源の影響が大きい場所を観測点とし

たことによる。扱う空間規模の大小の差を示すものである。

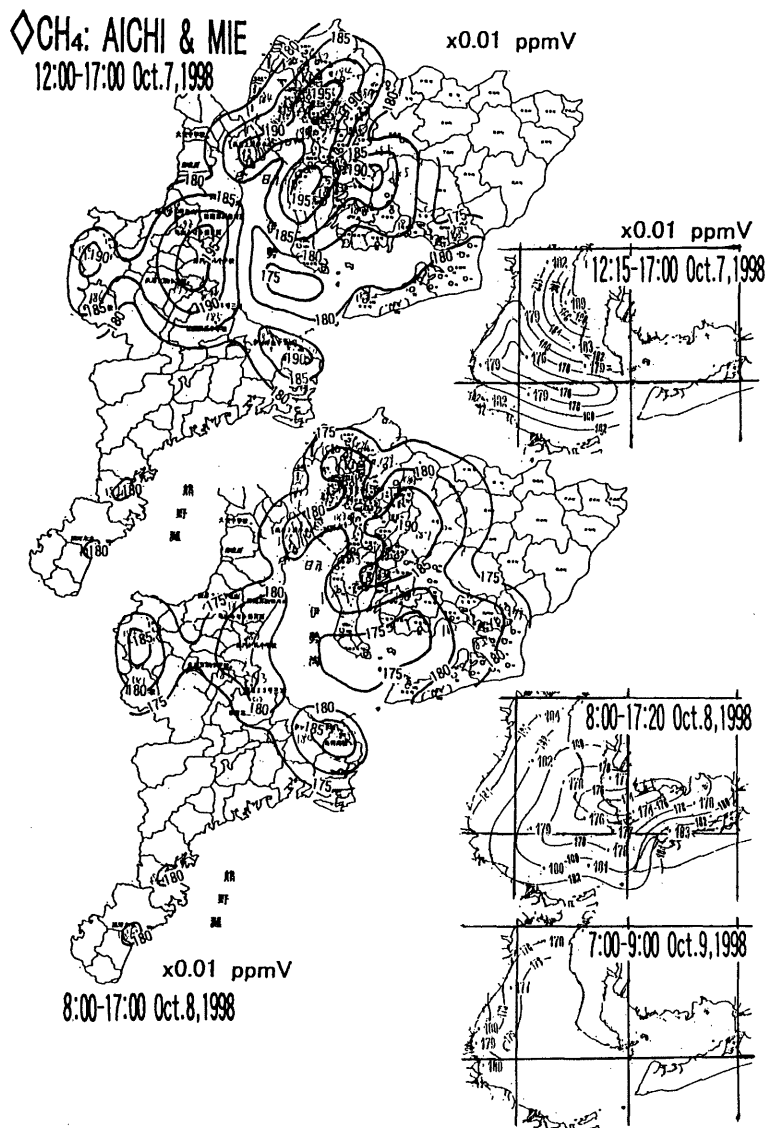


Fig.13 Spatial distribution of atmospheric methane over Ise- and Mikawa-Bay for 12:15-17:00 Oct.7, 8:30-17:20 Oct.8, and 7:00-9:00 Oct.9, 1998; and that in their surrounding prefectures Aichi-ken and Mie-ken for 12:00-17:00 Oct.7, and 8:00-17:00 Oct.8, 1998.

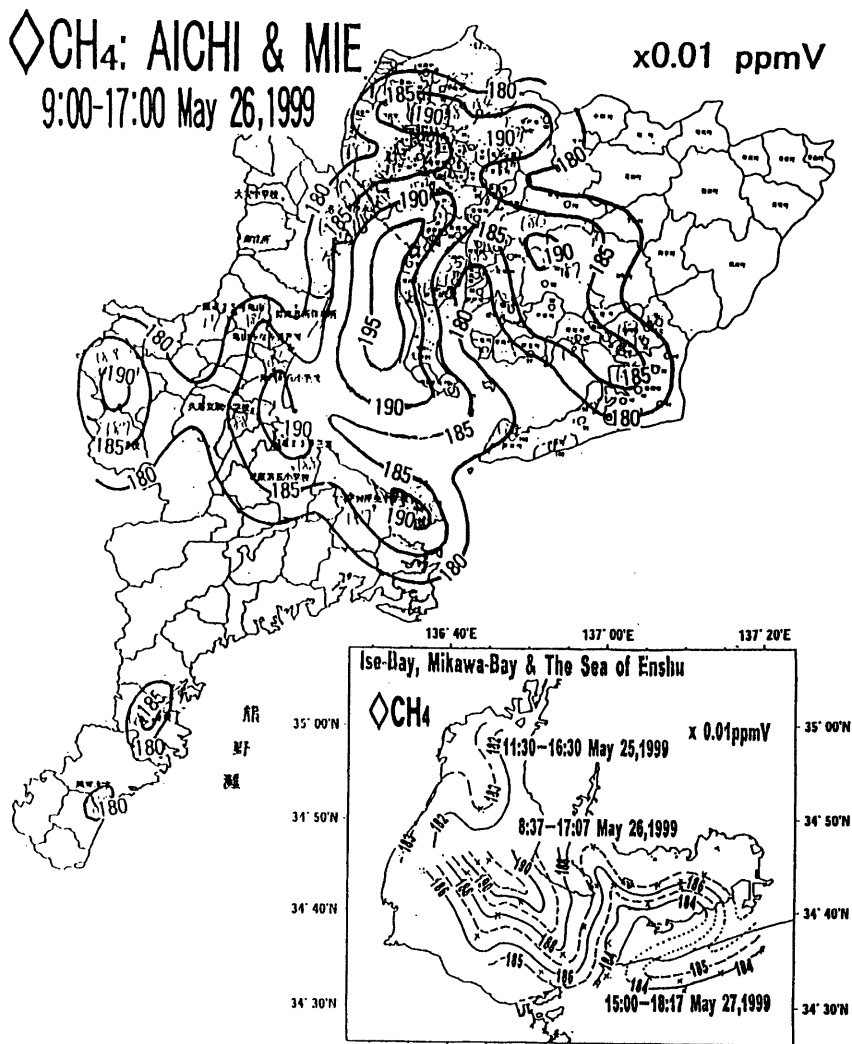


Fig.14 Spatial distribution of atmospheric methane over Ise-and Mikawa-Bay for 11:30-16:30 May 25, 8:37-17:07 May 26, and 15:00-18:17 May 27,1999; and that in their surrounding prefectures Aichi-ken and Mie-ken for 9:00-17:00, May 26, 1999.

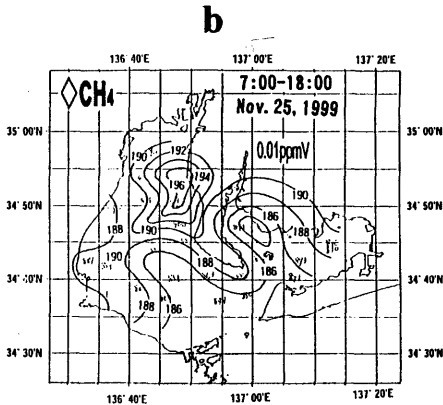
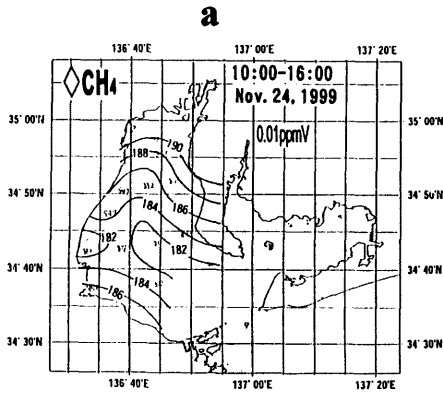


Fig.15 Spatial distribution of atmospheric methane over Ise and Mikawa-Bay for Nov.24-25, 1999:

a) 10:00-16:00, Nov.24, 1999;

b) 7:00-18:00, Nov.25, 1999.

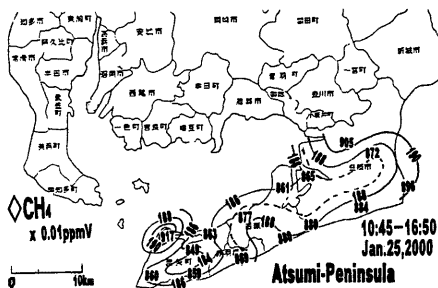


Fig.16 Spatial distribution of atmospheric CH₄ over the Atsumi Peninsula for 10:45-16:50 Jan. 25, 2000.

4. 結び

前半では都市域とその周辺における大気微量成分(オゾン・オキシダント・メタン)濃度の台風襲来時における実態について解析を試みた:京都市・京都府南部をほぼ類似の進路をとった二つの台風(T9807, T9426)と、これとほぼ直角方向(東西)に通過した台風(T9708)襲来時のオゾン(オキシダント)・メタン濃度の分布とその時間推移について検討した。

オゾン(オキシダント)の場合にはその起源の殆どが上方にある。台風中心の接近にともなう濃度増加はやはり上方からのものであろう。しかし、進路がほぼ南北であった二つの台風と、これに直角に、西から東へ通過した台風の場合の分布を比較すると、台風眼内の下降流より、北西側から眼内への吹き込みにもなって高濃度となるものと推論される。これに対して、起源を地表にもつ大気メタンの場合には、台風接近による差が殆どみられなかった。ここで用いた観測網の近辺を通過する台風の頻度は少ないので、発達した温帯低気圧が通過する場合などの事例の検討も興味ある今後の課題である。

愛知県内における大気汚染調査報告資料から、主として(名古屋市を含む)愛知県の陸域での観測データについて分析を進めてきたが、バックグラウンド濃度との関係を精確に評価するには、広い周辺域における観測が必要である。そこで本研究において、ほぼ三河湾の中央に位置している佐久島や伊勢湾・三河湾の海上における濃度についての観測(試料採取・分析)を行った。今回の試料採取時の陸域データ観測値から得た分布や海上での試料採取・分析結果とも比較して、長年の陸域データの解析から"推定"した分布(特に三河湾域の分布)の妥当性が示された。しかし、観測時はやくずれた天候であったりして、必ずしも全てが各季節を代表する状況ではなかった。それゆえ、それぞれの季節の典型的な天候時における調査結果を得るように今後も努める必要がある。また沿岸陸域での観測値からの外挿には限界があり、海上での可能な限りの詳細な観測が望まれる。佐久島内の観測からえた濃度分布は、メタン発生源の存在を示唆するものであった。渥美半島部分の濃度分布を確認するために、やや詳細な観測を実施して、これまでの解析を支持する結果を得た。外洋(遠州灘)側の実態についての調査・検討も含めた、異なる季節における追加観測が欠かせないであろう。

バックグラウンド濃度について検討する際には、

都市域からの影響がより小さいと考えられる山岳域での実態調査も重要課題である。海上における観測調査とともに、研究対象域の愛知県北西方向に位置する伊吹山頂上での試料採取と分析を実施予定である。

謝辞

本研究の前半部分で使用した観測データや資料は、われわれの観測してきたものに加えて、京都府保健環境研究所・京都市環境部・国立環境研究所環境情報センターからご提供頂いたものである。お世話になっている担当の方々に謝意を表したい。

後半部の大気メタン濃度などのデータは、名古屋市環境保全局公害総合監視センターおよび愛知県環境部からご提供頂いたものである。それぞれの担当の方々に謝意を表したい。

磁気テープデータの処理などには京都大学大型計算機センターを利用した(課題番号:L50458)。

伊勢湾・三河湾上における空気試料採取・観測のために三重大学生物資源学部練習船勢水丸に便乗し、種々の便宜を図って頂いた。お世話になった三重大学生物資源学部福山薫教授・Sanga-Ngoic Kazadi 教授他の教官および助教授・石倉勇船長をはじめとする乗組員の方々に謝意を表したい。

参考文献

- 岩嶋樹也(1997): 都市とその周辺における大気メタン・オゾンに関する解析, 日本気象学会関西支部例会講演要旨集, 第79号, pp. 19-22.
- 岩嶋樹也(1998): 都市とその周辺における大気メタン濃度とその変動(IV), 京都大学防災研究所年報, 第41号B-1, pp. 293-307.
- 岩嶋樹也・村松久史(1996a): 都市とその周辺における大気メタン濃度とその変動(I), 情報文化研究(名古屋大学情報文化学部・大学院人間情報学研究所), 第3号, pp. 1-22.
- 岩嶋樹也・村松久史(1996b): 都市とその周辺における大気メタン濃度とその変動(II), 情報文化研究(名古屋大学情報文化学部・大学院人間情報学研究所), 第4号, pp. 41-64.
- 岩嶋樹也・村松久史(1997a): 都市とその周辺における大気メタン濃度とその変動(III), 情報文化研究(名古屋大学情報文化学部・大学院人間情報学研究所), 第5号, pp. 29-51.
- 岩嶋樹也・村松久史(1997b): 都市とその周辺における大気メタン濃度, 京都大学防災研究所年報, 第40号B-2, pp. 201-212.
- 岩嶋樹也・村松久史(1998a): 都市域とその周辺における大気メタン濃度とその変動, 京都大学防災研究所特定研究集会 10S-2 『都市域とその周辺における大気メタンの発生・分布に関する研究』, pp. 83-93.
- 岩嶋樹也・村松久史(1998b): 都市域とその周辺におけるオゾン濃度の変動, 日本気象学会1998年秋季大会講演予稿集, 74, C158.
- 岩嶋樹也・村松久史・寺尾徹(1998): 都市とその周辺における大気メタン濃度(IV), 京都大学防災研究所年報, 第42号B-2, pp. 201-212.
- 岩嶋樹也・村松久史・寺尾徹(1999): 都市とその周辺における大気メタン濃度(V), 京都大学防災研究所年報, 第43号B-2, pp. 333-342.
- 岩嶋樹也・寺尾徹・村松久史(1999a): 台風襲来時における都市とその周辺における大気微量成分濃度, 日本気象学会関西支部例会講演要旨集, 第84号, pp. 19-22.
- 岩嶋樹也・寺尾徹・村松久史(1999b): 都市域とその周辺における大気微量成分濃度—台風襲来時のオゾン濃度分布—, 日本気象学会1998年秋季大会講演予稿集, 76, C157.
- 村松久史(1989): 阪神地方のメタンの分布・発生について, 京都大学防災研究所年報, 第32号B-2, pp. 219-229.
- 村松久史(1994): 都市からのメタンの発生, 京都大学防災研究所年報, 第37号B-2, pp. 173-181.

Spatial Distribution and Temporal Variation of Atmospheric Minor Constituents in the Urban Area and Its Surrounding Region (I)

Tatsuya IWASHIMA, Toru TERAO* and Hisafumi MURAMATSU#

* Present Affiliation: Faculty of Information, Osakagakuin University

The Faculty of Science and Technology, Meijo University; Emeritus Professor of Kyoto University

Synopsis

In the first part we analyze the spatial distribution and its temporal variation of the atmospheric methane and ozone in Kyoto-shi, the southern part of Kyoto-fu and its surrounding region when the typhoon hit the Kinki district.

Secondly, in order to confirm the earlier result of the subjective analyses over the sea surrounded by the land urban area, we made several observations (air-sampling and gas-chromatographic analysis) at Sakushima located in the middle of Mikawa Bay; and the Atsumi-Peninsula; and from the experimental cruise by the Seifu-Maru of the University of Mie, we preliminarily examined the concentration of the atmospheric methane in Ise- and Mikawa-Bay.

Keywords: atmospheric methane; ozone; oxidant; spatial-distribution; back-ground concentration; typhoon; Sakushima; Ise-Bay; Mikawa-Bay