

窒素酸化物濃度の鉛直調査について（第2報）

Vertical Investigation on Nitrogen Oxides' Concentration (II)

田村 章 南 陽子 日野 康良
Akira TAMURA Youko MINAMI Yasuyoshi HINO

はじめに

新たな常時観測局の整備や大気移動測定車等の測定地点を選定する際の基礎資料とするため、当センター建物をを用いて窒素酸化物測定を実施した。前回の調査¹⁾では、窒素酸化物自動測定機による測定及び簡易測定法を冬期に実施したが、今回、窒素酸化物自動測定機により年間測定を行ったので、その結果について報告する。

3. 調査内容

窒素酸化物自動測定機（DKK GPH-74M）をセンター1階東側、西側（高度0.8m）、及び5階東側（高度18.8m）の3ヶ所に設置した。また、屋上では、気象観測を常時行っているため、風向のデータを解析に用いた。

調査方法

1. 調査期間

平成10年1月6日～平成10年12月28日

2. 調査地点

当センター（高松市朝日町5-3-105）を利用し、南側には、1日の交通量が約3万台の県道高松東港線がある。

結 果

1. 日平均値の相関

1-1 一酸化窒素濃度

一酸化窒素濃度の日平均値の1階東側と5階東側及び1階西側での相関を図1に示した。1階東側の濃度をX軸とし、5階東側及び1階西側の濃度をY軸とした回帰式は、 Y （5階東側濃度） $=0.810X-1.02$ 相関係数 0.914、 Y （1階西側濃度） $=0.796X-1.44$ 相関係数 0.964であった。また、調査期間中の平均値は、1階東側 23.6ppb、5階東側 19.2ppb、1階西側 17.5ppbであった。

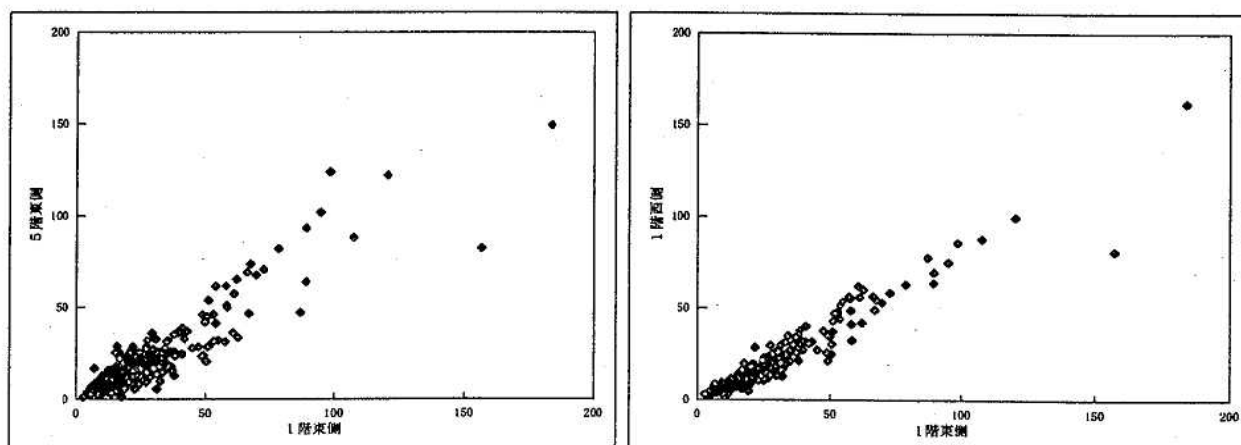


図1 一酸化窒素濃度における日平均値の相関

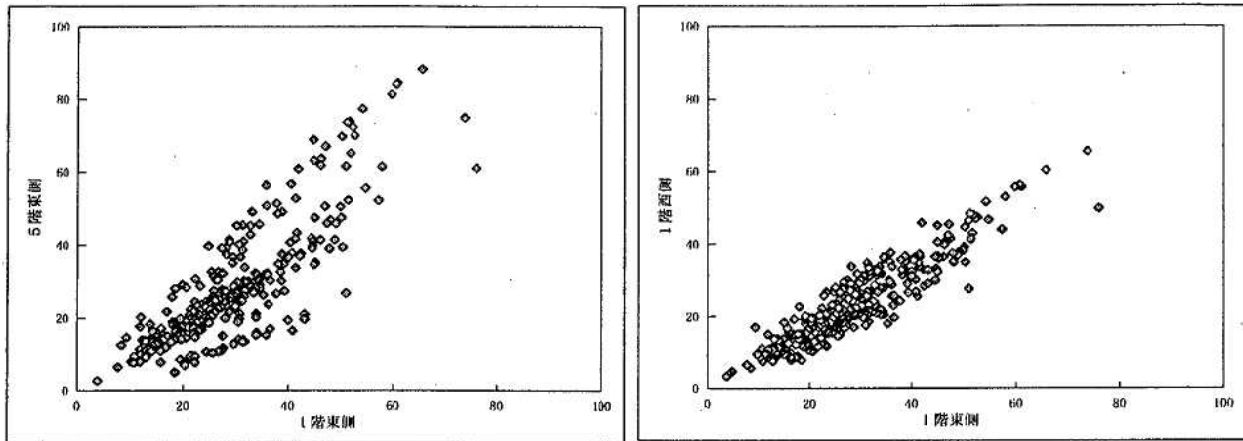


図2 二酸化窒素濃度における日平均値の相関

1-2 二酸化窒素濃度

二酸化窒素濃度における日平均値の1階東側と5階東側及び1階西側での相関を図2に示した。1階東側の濃度をX軸とし、5階東側及び1階西側の濃度をY軸とした回帰式は、 Y (5階東側濃度) = $1.149X - 5.85$ 相関係数 0.844 , Y (1階西側濃度) = $0.841X - 0.67$ 相関係数 0.923 であった。また、調査期間中の平均値は、1階東側 28.0ppb , 5階東側 27.6ppb , 1階西側 23.0ppb であった。

2. 濃度変化

2-1 経時変化

一酸化窒素濃度及び二酸化窒素濃度の経時変化を図3に示した。一酸化窒素濃度は、全時刻1階東側が高くなっており、平均して1階西側より 6.1ppb , 5階東側より 4.4ppb 高濃度となっていた。二酸化窒素濃度については、1階東側と5階東側では、濃度差が認められず、1階西側が全時刻低くなっており、平均して 5ppb 程低濃度となっていた。これらの傾向は、冬期のみ調査した結果と同様であった。

2-2 曜日別変化

一酸化窒素濃度及び二酸化窒素濃度の曜日別変化を図4に示した。一酸化窒素濃度では、すべての曜日について、1階東側が高くなっていた。日曜日には、低濃度となっており、1階東側と1階西側及び5階東側とは、濃度差が小さくなっていた。二酸化窒素濃度については、1階東側と5階東側では、濃度差が全ての曜日について

認められず、1階西側では全ての曜日について低濃度となっていた。

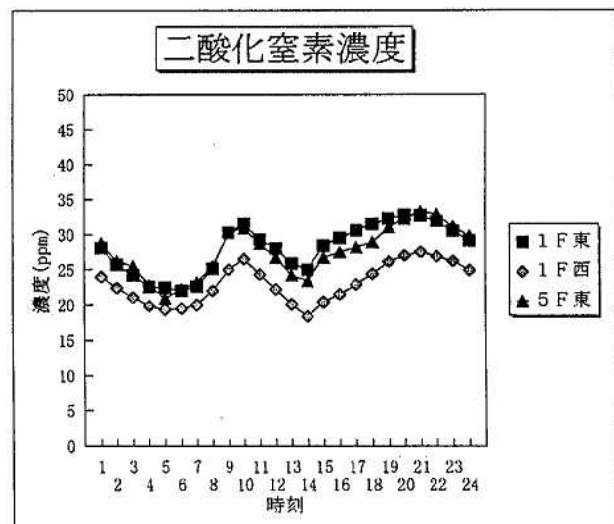
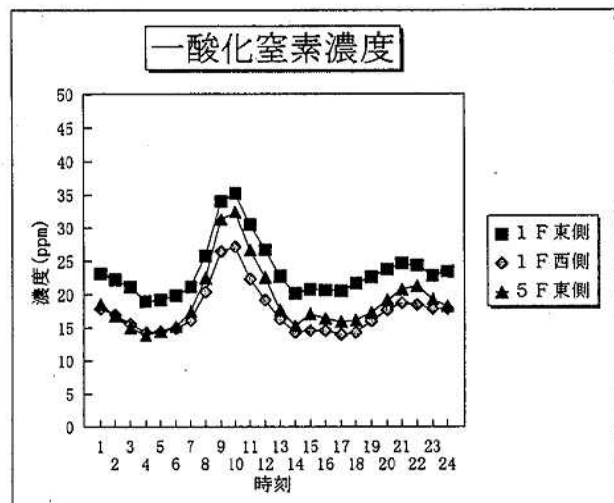


図3 経時変化

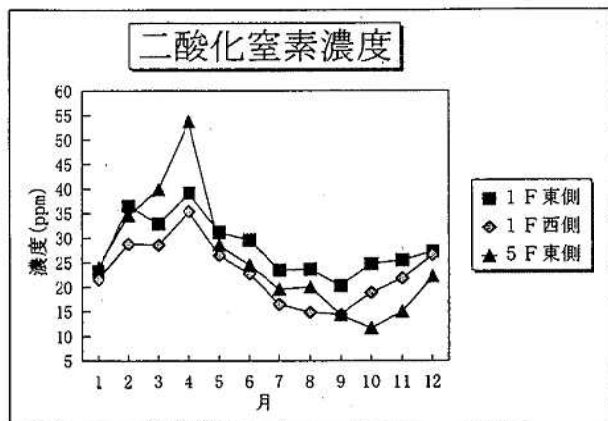
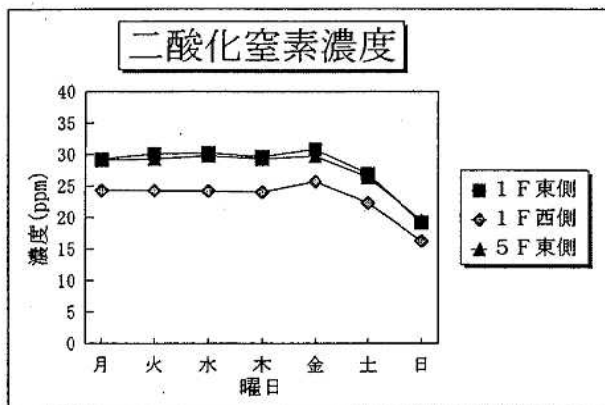
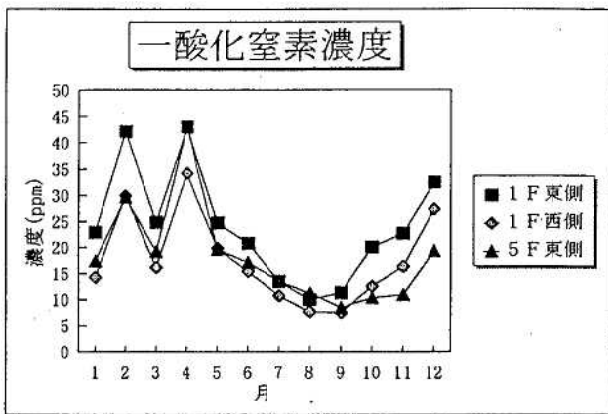
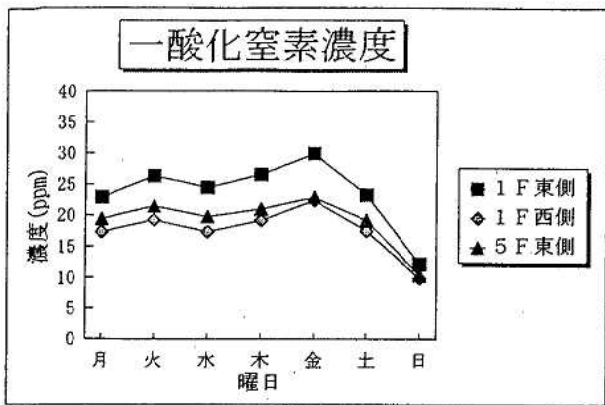
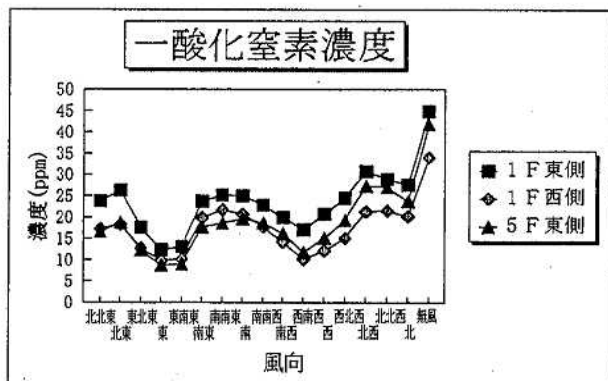


図4 曜日別変化

図5 月別変化

2-3 経月変化

一酸化窒素濃度及び二酸化窒素濃度の経月変化を図5に示した。一酸化窒素濃度は、冬季から春期にかけて高濃度となり、夏期には低濃度となった。1階東側が4, 7, 8月を除いて高くなっており、4, 7, 8月には、1階東側と5階東側では同程度の濃度となった。二酸化窒素濃度については、特に3月、4月にかけて5階東側で高くなっており、1月、12月が1階東側と同程度の濃度であり、他の月は1階東側が高くなっていた。



3. 風向別濃度変化

調査期間中の最多風向は、北北西14.0%であり、南南東9.8%、東南東9.2%となっていた。一酸化窒素濃度及び二酸化窒素濃度の風向別濃度を図6に示した。一酸化窒素濃度については、1階東側で全ての風向について高くなっており、西系の風向において、1階東側と西側では、濃度差が大きくなっていた。二酸化窒素濃度については、1階東側と5階東側では、ほぼ同様の濃度変化を示したが、西系の風向において、一酸化窒素濃度と同様、1階西側とでは濃度差が大きくなった。

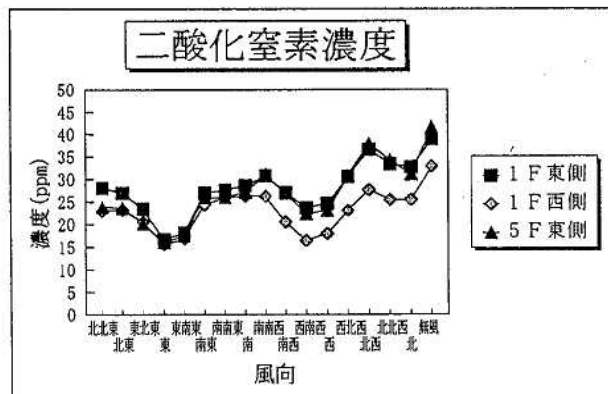


図6 風向別濃度変化

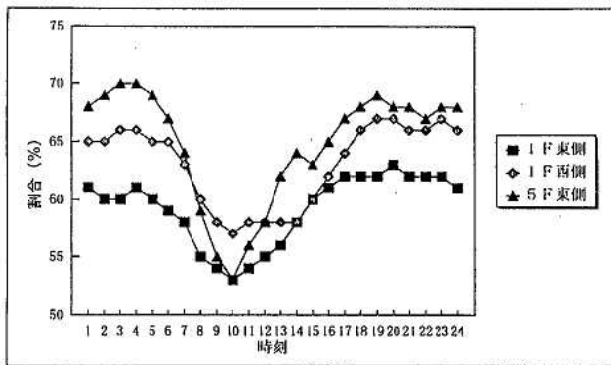


図7 時刻別二酸化窒素濃度割合

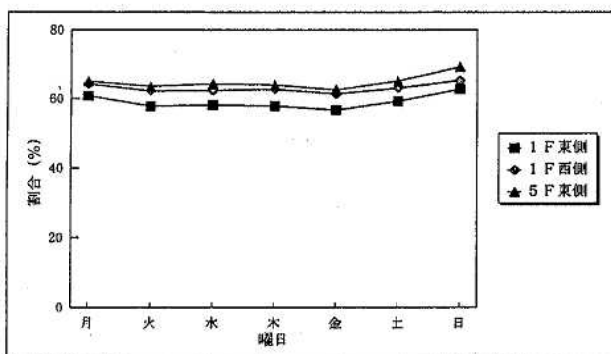


図8 曜日別二酸化窒素濃度割合

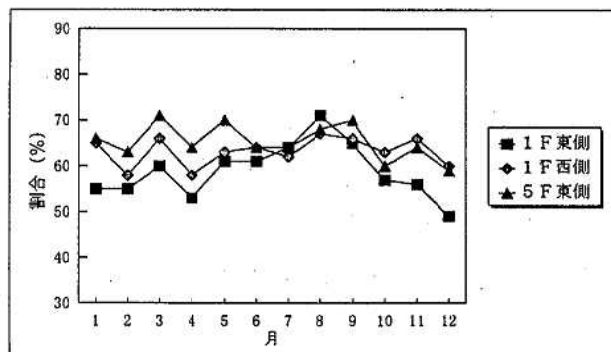


図9 月別二酸化窒素濃度割合

4. 二酸化窒素の窒素酸化物に占める割合

4-1 経時変化

窒素酸化物濃度中の二酸化窒素濃度割合の時刻別濃度変化を図7に示した。午前10時の割合は、どの地点も最小値を示し、1階東側 53%、1階西側 57%、5階東側では 53%であった。

4-2 曜日別変化

曜日別濃度変化を図8に示した。どの地点も曜日によっての変動は少ないが、1階東側が全ての曜日について割合が小さかった。

4-3 経月変化

月別濃度変化を図9に示した。夏季の窒素酸化物濃度が低濃度の時期には、1階東側において、割合が大きくなっており、冬期から春期にかけては、1階西側、5階東側よりも割合が小さくなっていった。

ま と め

測定地点選定の基礎資料を得るため、当センターにおいて、窒素酸化物濃度の鉛直調査を実施した。その結果次のことがわかった。

1. 日平均値の相関は、一酸化窒素濃度、二酸化窒素濃度ともに高く、調査期間中の二酸化窒素濃度平均値は、東側1階と5階において同程度であった。
2. 一酸化窒素濃度は、時刻別・曜日別では、1階東側が高くなっており、二酸化窒素濃度については、時刻別・曜日別では、1階東側と5階東側は、濃度差が認められなかった。
3. 風向別濃度では、一酸化窒素濃度は、すべての風向について高くなっており、二酸化窒素濃度については、東側1階と5階では、ほぼ同様の濃度変化を示した。
4. 午前10時には、二酸化窒素濃度の窒素酸化物濃度に占める割合がどの地点も最小値となった。

文 献

- 1) 田村 章, 山下彰子, 大津和久, 橋本魁躬: 香川県環境研究センター所報, 21, 93 (1996)