

大気汚染に対する都市林の効果

-NO₂測定結果-

○栗田直明、岩本則長、山田利博（東大演田無）
竹崎靖一、前田暢子、古田島正男（森のボランティア）

1.はじめに

大気汚染は酸性雨や光化学スモッグの原因となり、人体にも悪影響を及ぼす大きな問題となっている。その原因となるのが、主として車の排気ガスなどにより発生する窒素酸化物（主としてNO₂）や、主に工場の煙から発生する硫黄酸化物（主としてSO₂）である。最近ではSO₂は減少傾向にあるが、NO₂の発生量は依然として多く、大きな問題となっている。東京大学演習林田無試験地（以下、演習林）は、住宅地、幹線道路等に囲まれた中にある貴重な都市林である。演習林は1993年から演習林内、演習林外のNO₂の測定を月1回行っている。

今回これらの測定データを解析し、(1) 演習林内と演習林外（付近の緑地、道路、住宅地）でNO₂濃度とその季節変化、経年変化にどのような違いがみられるか、(2) 演習林内での場所による違いを明らかにし、樹林がNO₂に対してどのような効果を及ぼしているかを考察したので報告する。



演習林 自然林



演習林 アカマツ森林



演習林 ヒノキモデル林分



緑地 西原自然公園



幹線道路 北原交差点



幹線道路 所沢街道



住宅地 ひばりヶ丘団地



住宅地 自然倉庫

測定地点

2.方法

1) 測定法

NO₂の測定には天谷式簡易測定法を用いた。手順を図-1に示す。捕集液を染み込ませた紙を入れたプラスチックカップセル（直径1.4cm、高さ4cm）を高さ1.5m地点に下に向け取り付け、24時間後にカップセルを回収した。カップセルに発色液を入れ20分後に簡易比色計で吸光度を示す数値（μA）を読み取った。次に検量線により比色計の数値からNO₂量（μg）を求め、都の自動測定局の数値をもとにNO₂量を日平均NO₂濃度（ppm）に換算した。

2) 測定地点

演習林内のNO₂濃度測定地点を図-2に、演習林外のNO₂濃度測定地点を図-3に示す。演習林内25地点、演習林外49地点（緑地10地点、幹線道路18地点、生活道路6地点、住宅地15地点の4グループ）の計74地点について測定した。今回はその中から演習林内は林内の環境に応じて8地点（自然林、農場との境界、改良ボプラ林、ヒノキモデル林分、北側壁沿、天然生ヒノキ植栽林、アカマツ疎林、苗畑内露場）、演習林外は位置的バランスを考慮して19地点（緑地5地点、幹線道路7地点、生活道路3地点、住宅地4地点）、の計27地点を選び1995年～2003年までの測定結果をまとめた。

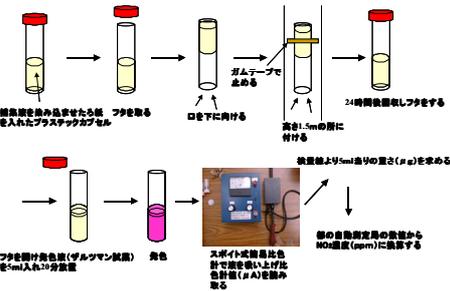


図-1 天谷式簡易測定法の手順

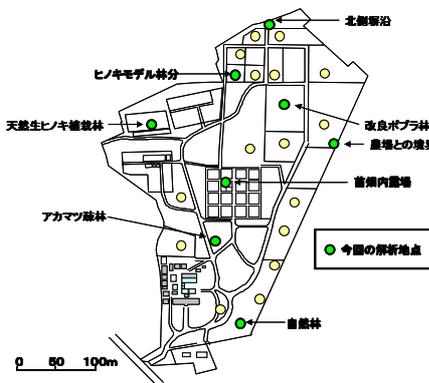


図-2 演習林内NO₂濃度測定地点

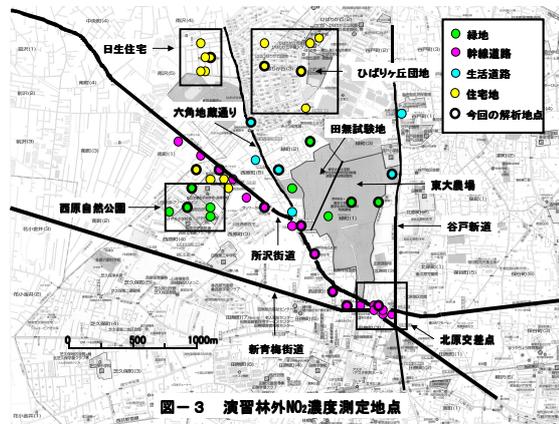


図-3 演習林外NO₂濃度測定地点

3.結果

1) グループ間の比較

各地点の9年間の平均NO₂濃度を図-4に示す。幹線道路が高い数値を示し、解析地点の平均は0.052ppmであった。その中でも特に新青梅街道沿いが高い傾向にあり、国の環境基準値（1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること）の上限の0.06ppmを越す地点もみられた。住宅地（平均0.036ppm）と緑地（平均0.035ppm）は近い値を示し、演習林内が最も低く平均は0.028ppmであった。

2) 演習林内の比較

演習林内のNO₂濃度値比較を図-5に示す。演習林内は大きな数値の差はないが、中でも自然林内が最も低く0.024ppmであった。環境の違いによる傾向の存在が示唆された。

3) 季節変化

グループ別の9年間の月別NO₂濃度の季節変化を図-6に示す。季節による変動がみられたがグループ内の平均からは、季節変化の明瞭なパターンは認められなかった。また、演習林内、演習林外ともに8月が他の月に比べやや低い数値を示した。道路では季節による変動が大きかった。

4) 経年変化

グループ別の9年間のNO₂濃度の経年変化を図-7に示す。ここ9年で各グループとも増減の傾向はなく、汚染の進行あるいは改善は認められなかった。

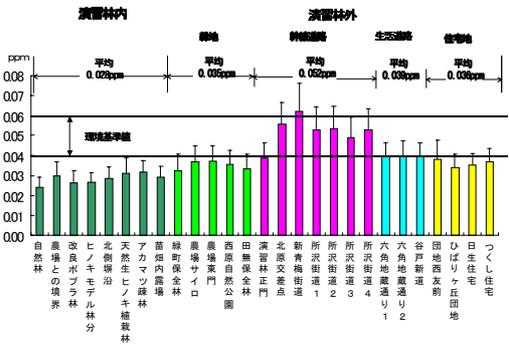


図-4 各地点の9年間の平均NO₂濃度（バーは標準偏差）

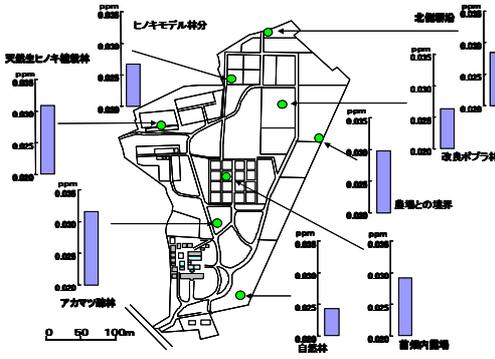


図-5 演習林内NO₂濃度値比較

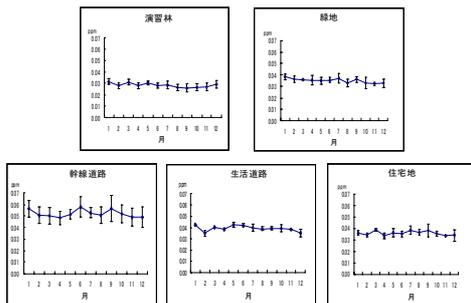


図-6 グループ別9年間の月別NO₂濃度の季節変化（バーは標準偏差）

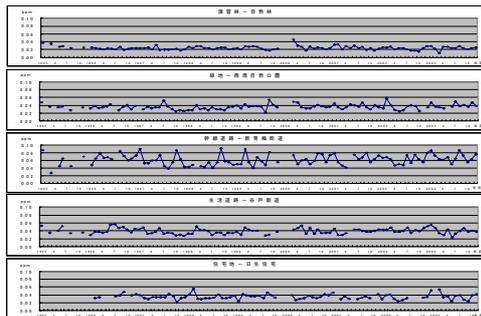


図-7 グループ別9年間のNO₂濃度の経年変化

4.まとめ

今回のNO₂濃度の解析で、グループ別に見ると、道路で高く、中でも幹線道路沿いが高かった。また、演習林内がもっとも低く、緑地も低い値を示した。演習林内では、自然林内で低い傾向があった。季節変化についてみるとグループ間あるいはグループ内に共通する明瞭なパターンは認められなかったが、道路では変動が大きかった。経年変化については、どのグループでも増減は認められなかった。以上のことから演習林の樹林が安定的に低NO₂濃度に寄与しているのではないかと考えられる。