

東京都環境科学研究所

No. 16

ニュース

公開研究発表会の開催

当研究所では、昨年12月19日（金）に「東京都環境科学研究所公開研究発表会」を都民ホール（東京都庁舎議会議棟1階）で開催しました。

この発表会は、都民や企業の方、あるいは他の行政部門の方々に、現在、東京都が抱える環境問題の実態とその原因及び改善のための方策を、研究成果を通じて、ご理解いただくことを目的としています。

今回は、かつてきれいであった多摩川を取り戻すための研究、近年関心が高まってきているアイドリング・ストップによる排出ガス削減効果についての研究、街中や公園等で聞き慣れている音が人にどのように受け止められているかについての意識調査など大気、水、音に関する研究を取り上げました。

今回で3回目となりましたが、引き続き多数のご来場者があり、熱心に聴講していただき感謝しています。

今回のニュースには、当日会場で配布したテーマの要旨集とともに、会場でのアンケートの結果を載せました。

公開研究発表会のテーマ

- 1 多摩川中流部の再生に関する研究
- 2 交差点におけるアイドリング・ストップ・シミュレーション
- 3 東京都沿岸海域における魚類生息状況の変遷について
- 4 音環境に関する都民の意識調査
- 5 東京のヒートアイランドに関する研究



多摩川中流部の再生に関する研究

応用研究部 和波 一夫

1 はじめに

東京都水辺環境保全計画では、多摩川中流部の水質の長期目標を「環境基準C類型（BOD 5mg/ℓ以下）を早期に達成し、上位のB類型（BOD 3mg/ℓ以下）をめざす」としている。多摩川の水質は、排水規制、下水道の普及、生活排水対策によって図1のように改善しているが、多摩川中流部のBOD環境基準適合割合は、1995年度63%、1996年度68%であり、環境基準をいまだ達成していない。

BODは、C-BOD（有機物の分解による酸素消費量）とN-BOD（アンモニア性窒素の硝化による酸素消費量）を合わせた酸素消費量であり、多摩川中流部ではN-BODの割合が小さくないことがわかっている。このN-BODを低減するためには、アンモニア性窒素の流入負荷量を削減することが必要である。今回、多摩川中流部のアンモニア性窒素などの負荷量の実態を調査し、水質改善に有効な対策を検討したので報告する。

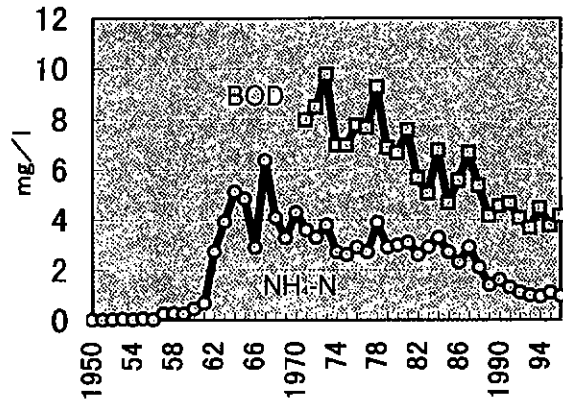


図1 田園調布堰の水質経年変化

資料：NH₃-Nは水道局資料
BODは環境保全局資料

2 調査方法

(1) 調査対象・期間

図2に示す多摩川中流部の多摩川本川5か所、流入支川6か所、下水処理場6か所を調査対象とした。調査は、1996年7月16～17日、10月15～16日、1997年1月28～29日の3回行った。各回とも採水を午前11時に開始し、翌日の午前10時に終了した。

(2) 調査方法・項目

調査地点に自動採水器を設置し、1時間ごとの1ℓ採水を24時間行った。自動採水器の設置が困難な3か所については、人員を配置して手採水を行った。次の項目を分析した。BOD、C-BOD、COD、TOC、SS、T-N、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-P、Cl⁻、SO₄²⁻。

河川流量データは、建設省関東地方建設局京浜工事事務所、都水道局、都建設局の連続観測値等を利用し、下水処理場については処理場管理日報の流量値を用いた。



図2 多摩川中流部の調査地点

3 結果と考察

調査と試算の結果、次のことが明らかになった。

① 下水処理場のアンモニア性窒素濃度は処理場によって大きく異なった。1月では、アンモニア性窒素濃度が最も高い処理場と最も低い処理場の濃度差は20mg/ℓ以上あった。

② 多摩川では最も排水量が多い下水処理場のアンモニア性窒素濃度は、図3のように変化した。この処理場の1月のアンモニア性窒素濃度は、10月に比べ18mg/ℓ高い。負荷量は、10月の21倍であった。

③ 表1に各項目の流入負荷量のうちの下水処理場排水負荷量が占める割合を示した。7月と1月は、アンモニア性窒素の流入負荷量の8割を下水処理場排水負荷量が占め、田園調布堰のアンモニア性窒素の大半は下水処理場由来であった。また、SSを除くその他の項目も下水処理場排水負荷量の割合は50%前後であった。

④ 図4に1月のアンモニア性窒素の流入負荷量と多摩川本川の負荷量を示した。田園調布堰のアンモニア性窒素の負荷量に対して、下水処理場の流入負荷量は3倍あった。このことは、下水処理場のアンモニア性窒素負荷量が河川内で大きく減少することを示している。減少の主な理由は、全窒素、アンモニア性窒素、硝酸性窒素の負荷量収支から、河川内での硝化作用や藻類の取り込みと考えられる。

⑤ 田園調布堰で、B類型の環境基準を達成するため、C-BODを2mg/ℓ以下、N-BODを1mg/ℓ以下にすることを目標に試算を行った。その結果、N-BODを1mg/ℓ以下にするには、下水処理場の硝化を進めて、その排水のアンモニア性窒素を4mg/ℓ以下に低減すれば可能であることがわかった。

4 おわりに

多摩川は、東京の上水源であり、水産用水などの利水の点からも大きな役割を持っている河川である。調布取水点では、水質悪化のため1970年に水道水源としての取水を停止したまま、今日に至っている。多摩川の水質は当時から比べればかなり改善しているが、都民の貴重な水源として取水を再開するには、さらに水質を良くしなければならない。今回の調査により、下水処理場のアンモニア性窒素削減対策が多摩川中流部の水質改善に効果的であることがわかった。

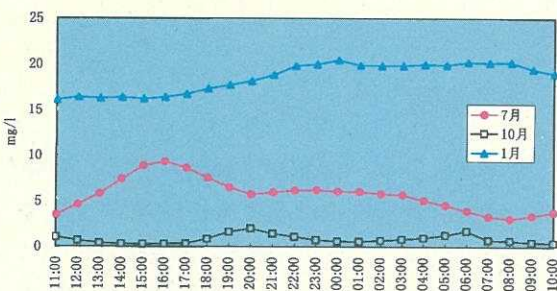


図3 下水処理場のアンモニア性窒素の時間変化

表1 流入負荷量のうちの下水処理場排水負荷量が占める割合 (%)

項目	7月	10月	1月
T-N	5.9	5.1	6.4
NH ₄ -N	8.3	4.9	7.7
NO _x -N	4.8	5.3	5.0
T-P	6.3	6.2	7.3
C-BOD	4.9	2.6	4.8
COD	5.4	4.5	5.8
TOC	5.3	4.2	5.9
SS	1.6	9	2.5
Cℓ	6.2	5.3	5.7

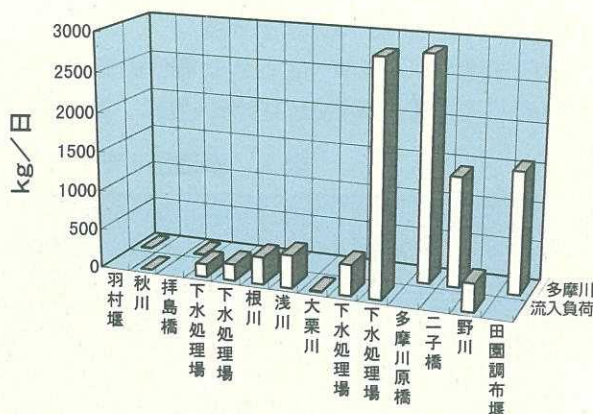


図4 アンモニア性窒素の流入負荷量及び多摩川本川の負荷量

交差点におけるアイドリング・ストップ・シミュレーション

応用研究部 横田 久司

1 はじめに

「アイドリング・ストップ運動」が広く展開されている。自動車の利用者側で実施する対策であるため、実質的効果をあげるためには各界（業界、ユーザー等）との協力、連携が必要であり、排出ガス等の低減効果に関する定量的な情報の提供が不可欠である。

環境科学研究所では、平成4年度に、大型ディーゼル車が幹線道路を渋滞走行している状況を想定して、エンジン停止の実験を行い、排出ガス、燃費等に一定の低減効果があることを報告した。そして、「アイドリング・ストップ」をユーザーが行うことのできる大気汚染対策の一つとして、我が国で最初に提案した。この研究結果を契機に、エンジンの自動発進停止システムが自動車メーカーで開発され、都バスを皮切りに全国的に急速に普及しつつあり、平成8年度末には336台が各地の路線バスに導入されている。

上述の実験では、渋滞走行中におけるアイドリングのNO_xによる大気汚染等への影響が大きいことを明らかにした。これに対し、赤信号による停車時間のある交差点においては、アイドリング時間の相対的な比率は増加し、その影響は一層大きくなることが予想される。ここでは、交差点において赤信号で停車した車がアイドリング・ストップを行った場合を想定し、NO_x等の削減効果についてシミュレーション調査を行った結果について報告する。

2 調査

(1) 調査概要

大和町交差点を対象とし、交差点周辺を走行する自動車の走行モード（アイドリング、加速、減速、定速）別の排出係数の設定、交通特性の把握を行い、平成6年度を基準年として、交差点周辺のNO_x排出量分布を推計した。次に、アイドリング・ストップの条件を設定して、同様の推計を行うことにより両者の排出量の比較からNO_x排出量削減効果を試算した。なお、都内の他の23交差点についても補足的に調査を行った。

(2) 走行モード別NO_x排出係数

巡航速度を40km/h一定とした場合の車種別走行モード別NO_x排出係数を表1に示す。アイドリング時のバス、普通貨物車の排出係数は、乗用車の100倍を超えている。

表1 車種別・モード別NO_x排出係数（平成6年度）

	軽乗用車	乗用車 (LPG以外)	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	乗用車 (LPG)
アイドリング	0.011	0.025	2.922	0.031	0.591	0.075	2.758	2.013	0.022
加速	1.641	1.220	36.778	4.385	13.200	4.022	33.238	26.113	1.073
定速	0.892	1.209	20.079	2.448	7.821	4.198	19.851	17.602	1.063
減速	0.060	0.097	1.689	0.162	0.855	0.269	1.778	1.784	0.085

(3) 大和町交差点における主な交通特性

同交差点は、国道17号を環七通りがオーバーパスしている構造である。環七通り及び17号の12時間交通量は、それぞれ約40,400台、46,100台であり、バス、普通貨物車の占める割合は約14.5%であった。なお、首都高速道路は対象外とした。また、信号現示は、平成9年2月の観測により、1サイクル150秒のシーケンスを適用した。

(4) アイドリング・ストップ・シミュレーション

ア エンジン停止の条件

排出量分布モデル及びエンジン停止条件等を図1に示す。

イ 計算ケース（次のケースの組み合わせ）

〔対象車両〕 ①全車方式、
②スイス方式（2台目まではエンジンを停止しない。）

〔対象車種〕 ①全車種、
②普通貨物車・バスのみ

3 結果及び考察

(1) 大和町交差点

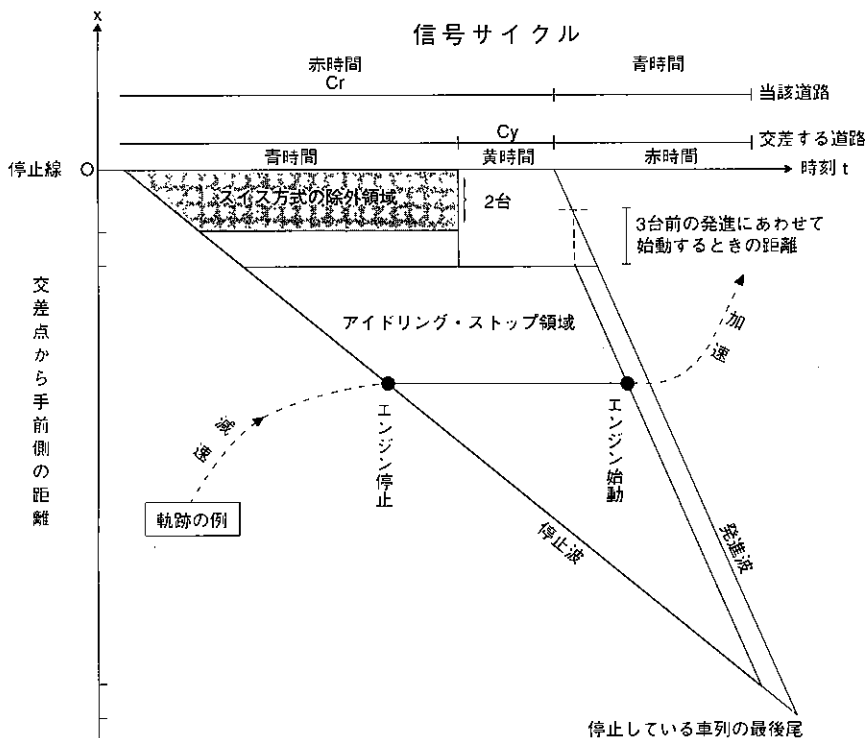
1日当たりの排出量の削減効果を見ると、NOx について、200m範囲では、全車方式・全車種で 6.7%の削減効果となった。スイス方式・全車種では 5.7%の削減効果が推計された。

また、普通貨物車・バスのみでも 4.7%の削減率となり交通量比率が14.5%と低いにもかかわらず大型ディーゼル車の相対的な寄与が大きいことが明らかになった。

(2) 24交差点

交差点別の評価結果を図2に示す。24交差点の平均では、大和町交差点とほぼ同様の効果が得られた。

(3) 交差点においてアイドリング・ストップを行うことにより、平均的には走行量の6~7%削減に匹敵する NOx排出量削減効果を得ることが可能と推測される。費用対効果の面からみれば、大型ディーゼル車への普及が最も効果的であると言える。



注) 1 三角形の内部が赤信号で停止する車の領域
2 草色・水色がエンジンを止める領域
3 水色がスイス方式（先頭の2台）ではエンジンを止めない領域

図1 シミュレーションの概念

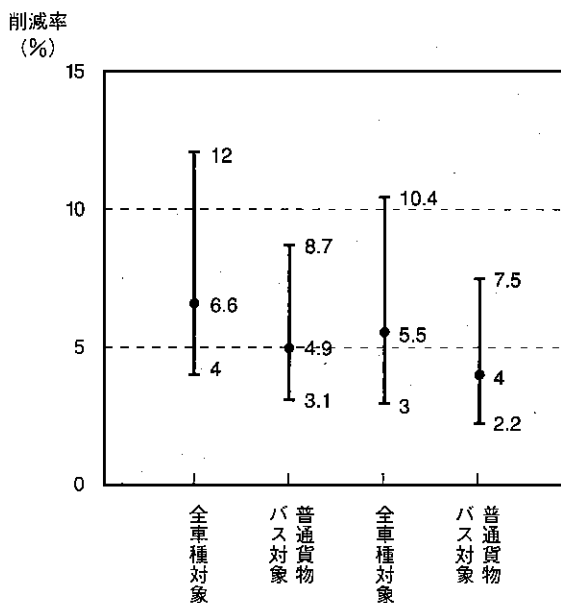


図2 24交差点の削減率